MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY CAMBRIDGE, MASS.

NOVA ACTA.

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE NATURAE CURIOSORUM.

TOMUS LXVI.

CUM TABULIS XXIV.

6254

APR 13 1897

Abhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

66. Band.

Mit 24 Tafeln.

Halle, 1896.

Buchdruckerei der Dr. Güntz'schen Stiftung vormals E. Blochmann & Sohn in Dresden.

Für die Akademie in Commission bei W. Engelmann in Leipzig.

NOVA ACTA.

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE NATURAE CURIOSORUM.

TOMUS LXVI.

CUM TABULIS XXIV.

Abhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

66. Band.

Mit 24 Tafeln.

Halle, 1896.

Buchdruckerei der Dr. Güntz'schen Stiftung vormals E. Blochmann & Sohn in Dresden.

Für die Akademie in Commission bei W. Engelmann in Leipzig.

Seiner Majestät

Wilhelm II

Deutschem Kaiser und Könige von Preussen

ihrem hohen Schirmherrn

dem erhabenen Gönner und Beförderer aller wissenschaftlichen Arbeit des deutschen Volkes

widmet die

Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher

diesen sechsundsechzigsten Band ihrer Abhandlungen

durch den Vorsitzenden

Dr. **Karl von Fritsch.**

APR 13 1897

Inhalt des LXVI. Bandes.

I. **Arnold Pick.** Untersuchungen über die topographischen Beziehungen zwischen Retina, Opticus und gekreuztem Tractus opticus beim Kaninchen . . . . . S. 1—24. Taf. I—XII.

II. **Joh. Riem.** Ueber die Bahn des grossen Kometen 1881 III (Tebbut) . . . . . S. 25—232.

III. **Giuseppe Lopriore.** Ueber die Regeneration gespaltener Wurzeln . . . . . S. 233—286. Taf. XIII—XX.

IV. **Carl Grevé.** Die geographische Verbreitung der Pinnipedia . . . . . S. 287—332. Taf. XXI—XXIV.

Vorstand der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

Gegründet am 1. Januar 1652. Deutsche Reichsakademie seit dem 7. August 1687.

Präsidium.

K. Freiherr **von Fritsch** in Halle a. S., Präsident. | **A. Wangerin** in Halle, Stellvertreter.

Adjuncten.

I. Kreis: **F.** Ritter **von Hauer** in Wien;
E. Mach in Wien;
J. Hann in Wien.
II. Kreis: **E. Wiedemann** in Erlangen;
III. Kreis: **C. von Liebermeister** in Tübingen.
IV. Kreis: **A. Weismann** in Freiburg.
V. Kreis: **G. A. Schwalbe** in Strassburg.
VI. Kreis: **C. R. Fresenius** in Wiesbaden.
VII. Kreis: **E. Strasburger** in Bonn.
VIII. Kreis: **M. H. Bauer** in Marburg.
IX. Kreis: **E. H. Ehlers** in Göttingen.
X. Kreis: **G. Karsten** in Kiel.
XI. Kreis: **A. Wangerin** in Halle.
XII. Kreis: **H. Schaeffer** in Jena.
XIII. Kreis: **V. Carus** in Leipzig;
H. B. Geinitz in Dresden.
XIV. Kreis: **F. J. Cohn** in Breslau.
XV. Kreis: **R. Virchow** in Berlin;
C. A. Jentzsch in Königsberg.

Sectionsvorstände und deren Obmänner.

I. Mathematik und Astronomie:
J. Lüroth in Freiburg, Obmann;
R. Helmert in Potsdam;
G. Cantor in Halle.

II. Physik und Meteorologie:
G. B. Neumayer in Hamburg, Obmann;
A. Oberbeck in Tübingen;
E. Mach in Wien.

III. Chemie:
C. R. Fresenius in Wiesbaden, Obmann;
H. Landolt in Berlin;
J. Volhard in Halle.

IV. Mineralogie und Geologie:
F. Ritter **von Hauer** in Wien, Obmann;
H. B. Geinitz in Dresden;
K. Freiherr **von Fritsch** in Halle.

V. Botanik:
H. G. A. Engler in Berlin, Obmann;
S. Schwendener in Berlin;
F. Buchenau in Bremen.

VI. Zoologie und Anatomie:
A. von Kölliker in Würzburg, Obmann;
C. Gegenbaur in Heidelberg;
R. Leuckart in Leipzig.

VII. Physiologie:
C. von Voit in München, Obmann;
F. L. Goltz in Strassburg;
R. P. H. Heidenhain in Breslau.

VIII. Anthropologie, Ethnologie und Geographie:
R. Virchow in Berlin, Obmann;
F. Freiherr **von Richthofen** in Berlin;
O. F. Fraas in Stuttgart.

IX. Wissenschaftliche Medicin:
E. Leyden in Berlin, Obmann;
R. Virchow in Berlin;
M. von Pettenkofer in München.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Bd. LXVI. Nr. 1.

Untersuchungen

über die

topographischen Beziehungen zwischen Retina, Opticus und gekreuztem Tractus opticus beim Kaninchen.

Ausgeführt unter Mitwirkung des Privatdocenten Dr. **J. Herrenheiser,** bearbeitet und mitgetheilt

von

Professor Dr. **Arnold Pick,**
Vorstand der deutschen psychiatrischen Universitätsklinik in Prag.

Mit 12 Tafeln Nr. I—XII.

Eingegangen bei der Akademie am 23. Juli 1894

HALLE.
1895.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Vorbemerkung.

In den folgenden Blättern übergebe ich eine experimental-anatomische Arbeit der Oeffentlichkeit, bei der mich Herr Dr. J. Herrenheiser durch die Ausführung der Experimente, durch fortdauernde ophthalmoskopische Controle der operirten Thiere und Mittheilung der hier wiedergegebenen Befunde an den operirten Augen in dankenswerthester Weise unterstützt hat; Herr J. Reisek hat sich um die Ausführung der Schnittserien und der Zeichnungen verdient gemacht.

Von der Ansicht ausgehend, dass die Thatsachen besser für sich sprechen, als weitläufige Beschreibungen, habe ich getrachtet, das Beweismaterial vorwiegend in zahlreichen Abbildungen niederzulegen, und dieser Umstand wird es rechtfertigen, wenn der Text gegenüber dem Tafelwerke wesentlich zurücktritt; die Zeichnungen desselben wurden in der Weise ausgeführt, dass die Abbildungen der Präparate, deren Auswahl vorher aus den überall angefertigten Schnittserien nach Untersuchung mit stärkeren Linsen erfolgt war, mittels des Projectionsapparates von Zeiss gezeichnet, dann von mir controlirt und hierauf in gleichem Maassstabe mittels photographischen Verfahrens ausgeführt wurden, so dass jede Gewähr geboten ist, dass die so wichtigen topographischen Beziehungen durchaus exact in derselben wiedergegeben sind. Die anfänglich geplante Verkleinerung der Zeichnungen für die Zwecke des Druckes musste fallen gelassen werden, da in diesem Falle die schwarz gezeichneten oft feinen, den Querschnitten degenerirter Fasern entsprechenden schwarzen Punkte mehrfach verschwunden wären und dadurch die topographischen Feststellungen viel an ihrer Sicherheit eingebüsst hätten.

Obzwar die Resultate der Arbeit, die nahezu zwei Jahre in Anspruch genommen, und die die histologische Untersuchung der Optici, Chiasmata und Tractus von mehr als 200 Kaninchen umfasst, selbst bezüglich der einen vorwiegend behandelten Thiergattung noch manche Lücke zeigen, glaubte ich doch mit der Mittheilung derselben und der ihnen zu Grunde liegenden Idee nicht länger zögern zu sollen, denn ich setze über die Befriedigung, die ich von der mir allein vorbehaltenen und dadurch über Jahre hinausgeschobenen Vollendung der Arbeit erhoffen durfte, den Gewinn, den eine vielseitige und dadurch rascher zum Ziele führende Betheiligung an der Lösung des aufgeworfenen Problems der Wissenschaft bringen muss.

Ob zwar die Erfolge, welche die Methode Gudden's in seinen und seiner Nachfolger Händen erzielte, unsere Kenntniss vom Baue der optischen Bahnen und Centren in ausserordentlichem Maasse gefördert haben, kann man sich der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass speciell jene Versuche, welche mit der Enucleation des einen oder beider Augen, mit der Durchschneidung des Opticus oder Tractus einsetzen, dem Ideal von Erforschung der functionellen Bahnen des Sehactes keineswegs entsprechen; nicht blos, dass ausser diesen Bahnen manch andere, insbesondere die neuerlich nachgewiesenen centrifugalen, ausgeschaltet werden, wird bei dem ersten Versuchsmodus auch das Sehorgan selbst als trophische Einheit ausgeschaltet; einer genaueren Localisation stellt sich überdies noch das Hinderniss entgegen, dass diese Methode, sehen wir ab von der Feststellung des gekreuzten und ungekreuzten Bündels, bisher keinerlei Aufschluss über den Zusammenhang umschriebener Abschnitte der Retina mit Fasern von bestimmter Lage im Opticus und dessen Fortsetzungen geboten hat und auch bieten konnte, und doch hing an der Fortbildung der Methode nach dieser Richtung hin nicht blos das Interesse der Physiologie, sondern ebenso sehr das der Klinik.

Eine längere Beschäftigung mit diesen Fragen gipfelte nun in Versuchen, deren Resultate in Folgendem mitgetheilt werden.

Wenn ich dabei auch das Historische der ersten tastenden Versuche mittheile, so wird es vor Allem dadurch gerechtfertigt, dass es zeigen wird, wie schon die ersten äusserst unvollkommenen Versuche die Richtigkeit der den Ausgangspunkt der Arbeit bildenden theoretischen Erwägungen vollauf bestätigten.

Die Vorstellungen, von denen ich ausging, waren folgende. Ist es richtig, dass die dem Sehacte dienstbaren Fasern des Opticus als eine Fort-

setzung nervöser zelliger Elemente der Retina anzusehen sind, dann muss es ermöglicht werden, ohne Zerstörung des Bulbus einzelne Theile der Retina bezüglich der Function ihrer centripetal leitenden Fasern auszuschalten, und durch die Atrophie der so zur Degeneration gebrachten Opticusfasern die bisher so spärlichen Kenntnisse von den topographischen Beziehungen zwischen Retinahalbkugel und Querschnitt des Opticus resp. Tractus zu entscheidendem Abschlusse zu bringen; dass damit wichtige Fragen der Physiologie, unter anderen die von Munk zuerst ausgesprochenen streng gesetzmässigen topographischen Beziehungen zwischen Retina und optischem Centrum in der Rinde des Hinterhauptlappens wesentlich gefördert würden, bedarf keines besonderen Beweises; man durfte schliesslich hoffen, durch Fortführung der Versuche in der aufsteigenden Thierreihe auch den Fragen der Ophthalmologie entgegen zu kommen.

Die Basis aller weiteren Schritte bildete, da partielle, umschriebene Degenerationen des Opticus bezweckt wurden, naturgemäss eine Methode, die es gestattete, auch wenige, und selbst vereinzelte degenerirte Nervenfasern innerhalb eines Complexes normaler nachweisen zu können; eine solche war nun in Marchi's Methode gegeben, die mit den entsprechenden Cautelen hinsichtlich der Beurtheilung der Resultate angewendet, in der That alles das leistet, was für unsere Zwecke erhofft wurde.

Man musste sich aber von vornherein klar sein, dass schon der Bau der Retina selbst ein wesentliches Hemmniss für eine detaillirte Lösung des zur Beantwortung gestellten Themas bildete; stellen wir als die ideale Forderung für unsere Erkenntniss der topographischen Beziehungen zwischen Retina und Sehbahn jene hin, die darin bestand, die Lage der zu einem möglichst kleinen Areale von lichtempfindenden Retina-Elementen zugehörigen Nervenfasern im Opticus und dessen Fortsetzung festzustellen, so ergiebt sich, selbst abgesehen von den später zu besprechenden experimentellen Schwierigkeiten, alsbald die Grenze der Leistung aus dem Baue der Retina; eine einfache Betrachtung dieses ergiebt, dass selbst die feinste, in der Fläche exact beschränkte Läsion naturgemäss die ganze Dicke der Retina betreffen und demnach nicht blos die zelligen Elemente des betreffenden Abschnittes, die ja idealer Weise den ausschliesslichen Angriffspunkt des Versuches bilden sollten, sondern auch die unter jenen hinwegziehenden, aus anderen Retina-Abschnitten

herstammenden Nervenfasern zerstören musste: nimmt man demnach die äussersten, dem Experiment wenig zugänglichen Retinapartien aus, so war von vornherein klar, dass je näher der Papille, um so grösser die eben betonte Fehlerquelle; gleichwie eine allerkleinste Läsion in der inneren Kapsel des Grosshirnes eine unvergleichlich schwerere Läsion setzt als eine gleichgrosse in irgend einem Abschnitte der *Corona radiata;* damit waren selbst bei möglichst idealem Erfolge der experimentellen Ausschaltung die Grenzen unserer Erwartung gegeben; es war von vornherein klar, dass nur die von der Papille weiter ab gegen die Peripherie der Retina gelegenen Abschnitte derselben der gewünschten topographischen Feststellung zugänglich waren und dass diese Feststellung auch bezüglich der erwähnten Abschnitte nur eine beiläufige, gleichzeitig die noch peripherischer in der Retina gelegenen Abschnitte mitbetreffende sein konnte; dabei war überdies noch Folgendes in Betracht zu ziehen: da durch die Marchi'sche Methode die degenerirten Fasern nicht in ihrer ganzen Continuität, sondern immer nur absatzweise durch Schwärzung der zerfallenden und zu Ballen geformten Markscheide markirt werden, so muss für eine genaue Topographie der degenerirten Fasern im Querschnitt nicht blos ein Querschnitt, sondern mehrere solcher berücksichtigt werden, vor Allem die, welche die Degeneration in stärkster Verbreitung zeigten, und solche wurden auch als Vorlagen für die Zeichnungen benutzt.

Meine ersten Versuche, umschriebene Partien der Retina functionell und trophisch auszuschalten, gingen aus von der bekannten Arbeit Czerny's über Blendung der Retina (Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. LVI. II. Abth. Oct. 1867) und schon die ersten nach dessen Vorgang behandelten Fälle liessen weitere Versuche als höchst aussichtsreich erhoffen.

Wir mussten uns jedoch bald überzeugen, dass selbst, wenn wir nicht wie anfänglich durch längere Zeit, 3—4 Wochen, zuwarteten, um deutliche Degeneration im Opticus zu erzielen, die Veränderungen in der Umgebung der durch Sonnenlicht geblendeten resp. versengten Stelle doch oft schon frühzeitig eine für unsere Zwecke allzugrosse, auch durch den Augenspiegel nachweisbare Ausdehnung erlangten; die secundäre Degeneration der Nervenfasern im Opticus nahm in Folge dessen nicht selten den ganzen Opticusquerschnitt oder doch einen so grossen Antheil desselben ein, dass an eine topographische

Detaillirung der einzelnen Sectoren überall nicht zu denken war; das Gleiche gilt auch von der auf Anrathen des Herrn Privatdocenten Dr. Steinach versuchten Methode, durch concentrirt von aussen, durch die Sklera, auf die Retina einwirkendes Sonnenlicht umschriebene Partien derselben zu zerstören.

Von der von Widmark im skandinavischen Archiv für Physiologie IV. angegebenen Methode der Blendung, die seiner Angabe nach streng umschriebene Zerstörung der betreffenden Partie der Retina erzeugt, musste von vornherein Abstand genommen werden, da sich dieselbe gerade zur Zerstörung der, wie früher erörtert, für unsere Zwecke wichtigsten peripherischen Retina-Abschnitte als nicht verwendbar erwies.

Wir gingen schliesslich, da die Zerstörung mittels eines durch die Sklera eingestochenen Häkchens nur vereinzelt für uns brauchbare Resultate erzielte, zur Anwendung des Galvanokauters über, und so ist die Mehrzahl der Präparate von Versuchen hergenommen, bei denen durch Verbrennung von aussen mittels der galvanokaustischen Nadel die Zerstörung eines bestimmten umschriebenen Stückes der Retina beabsichtigt war.

Aber auch diese Methode ergab höchst wechselnde Erfolge; in manchen Fällen blieb, den Erfolgen der secundären Degeneration im Opticus nach zu schliessen, die Läsion eine ziemlich umschriebene, selbst bei längerem Zuwarten, in anderen zeigte sich schon nach wenigen Tagen die Degeneration über den ganzen Opticusquerschnitt verbreitet. Ein gleichfalls störendes Ergebniss, dessen Tragweite für die Ophthalmologie hier nur angedeutet sein soll, war die nicht seltene Beobachtung, dass nach irgend einem der operativen Eingriffe, oft schon nach der kurzen Frist von wenigen Tagen, nicht blos der Opticus des operirten, sondern auch der des nicht operirten Auges, sowie beide Tractus beträchtliche Degeneration aufwiesen; es muss weiteren Untersuchungen die Erklärung dieser so höchst bemerkenswerthen Beobachtung überlassen bleiben, nur so viel kann jetzt schon gesagt werden, dass die Intensität des operativen Eingriffes von keinem Einfluss auf das Eintreten derselben zu sein schien. Noch ein zweiter Umstand engte die Zahl der brauchbaren Objecte um ein Wesentliches ein; sehr bald mussten wir uns überzeugen, dass auch bei Anwendung des Galvanokauters ebenso wie bei den zuvor angewendeten Methoden sich oft schon frühzeitig, nach 5—6 Tagen, weit über den Opticusquerschnitt verbreitete Degeneration nach-

weisen liess, woraus ohne weiteres der Schluss gezogen werden musste, dass selbst scheinbar so geringfügige Eingriffe weitverbreitete und versprengte Veränderungen, die mit dem Augenspiegel nicht zu constatiren waren, gesetzt haben mussten. Die Bestätigung dieser aus den Befunden am Opticus erschlossenen Ansicht ergab die von Herrn Dr. Herrenheiser allein ausgeführte Untersuchung der operirten Bulbi, über die er abgesondert eingehend berichten wird.

Angesichts dieser Beobachtungen war ich natürlich darauf angewiesen, durch Häufung und möglichste Variation der Versuche für jeden der hinsichtlich seiner topographischen Beziehung zum Opticus und Tractus zu erforschenden Abschnitte der Retina eine grössere Zahl möglichst übereinstimmender Fälle zu erlangen; es geht daraus ohne weiteres hervor, dass die diese Feststellung betreffenden, im Folgenden erörterten Thatsachen vorläufig den Charakter der grossen Wahrscheinlichkeit tragen, während die Feststellungen der topographischen Beziehungen zwischen Opticus- und Tractusquerschnitt naturgemäss, weil auf den Resultaten der secundären Degeneration im Faserverlaufe und deren jeweiliger Lagerung basirt, den Charakter exact bewiesener Thatsachen tragen.

Aus dem gleichen Grunde, sowie der schon früher erwähnten Umstände wegen, konnte natürlich, vorläufig wenigstens, und bis zur Auffindung einer noch mehr umschriebene Läsionen setzenden Versuchsmethode nicht von einer Erforschung jener Beziehungen für sehr kleine Retina-Abschnitte die Rede sein, vielmehr musste man sich mit dem Versuche begnügen, dieselben für grössere Regionen, also für oben, unten, innen, aussen festzustellen. Dass auch da noch manche Lücke bleibt, wird sich in Folgendem zeigen; dass die centralen Abschnitte der Retina gleichfalls einer genaueren Feststellung sich entzogen, ist schon früher erörtert worden.

Ehe ich nun zur Darstellung des auf diesem Wege von mir Nachgewiesenen übergehe, hätte ich noch die Frage hinsichtlich der ungekreuzten Opticusfasern zu berühren. Es lag bei der Aufstellung des Versuchsplanes nahe, durch entsprechend localisirte Eingriffe auch über diese ungekreuzten Fasern Erfahrungen zu sammeln; zahlreiche Versuche mittels Operation in dem temporalen Retina-Abschnitte blieben resultatlos, was wohl darin seinen Grund hat, dass, wie schon die früheren Untersucher Gudden, Bumm,

Singer und Münzer festgestellt, der ungekreuzte Retina-Antheil beim Kaninchen ein sehr geringfügiger ist.[1])

Die Versuche wurden fast ausschliesslich an diesem Thiere gemacht; mehr als 200 wurden operirt und hinsichtlich des histologischen Verhaltens der Optici und Tractus untersucht.

Eine kleine Anzahl von Versuchen an Katzen, Mäusen, Hunden und Tauben, die zum Theil hier anhangsweise mitgetheilt werden, ergab, dass die Durchführung derselben an anderen Thieren als den Kaninchen sich ebenso aussichtsreich hinsichtlich des hier bearbeiteten Themas gestalten dürfte; die mangelhaften Verhältnisse der Klinik gestatteten es jedoch nicht, die Versuche an jenen Thieren in grösserem Maassstabe durchzuführen.

Lange, nachdem wir selbst unsere anfängliche Methode modificirt hatten, fand ich, dass Baquis in seiner Etude exp. s. l. rétinites en rapp. avec la reaction ou irrit. des div. éléments rétiniens (Ziegler's Beiträge IV, 1889) des caustications pointiformes, au moyen d'une aiguille métallique incandescante in Anwendung gezogen und auch schon die secundäre Degeneration der Nervenfasern der Retina beobachtet hatte. Er beschreibt dann weiter (l. c. p. 284) den Fortgang dieser Degeneration auf den Opticus: Au bout du 20e jour les phénomènes de dégénerescense s'étant propagés dans le nerf optique, les faisceaux dégénérés y tranchent nettement autant qu'a la surface rétinienne, par la coloration en noir de leurs gouttelettes adipeuses.

70 jours après ces gouttelettes adipeuses ont été resorbées et une vive prolifération des élements de la névroglie prend la place des fibres nerveuses dégénérés donnant ainsi lieu á une atrophie circonscrite du nerf optique . . .

120 jours plus tard cette atrophie circonscrite se fait encore plus marquer, tranchant toute fois trés nettement sur le reste du nerf, qui reste étranger à ces phénomènes dégénératifs.

Auf eine Kritik dieser Befunde gehe ich, da Baquis dieselben nicht weiter verfolgt hat, nicht ein, zumal sich das, was darüber zu sagen wäre, aus der vorliegenden Mittheilung von selbst ergiebt.

[1]) Schon in einem früheren Stadium meiner Studien wurde der Versuch gemacht, die wichtige Frage nach der Lage der von homonymen Netzhautstellen entspringenden Opticusfasern im Tractus experimentell zu lösen; das oben Gesagte ergiebt ohne Weiteres, dass die Versuche beim Kaninchen erfolglos bleiben mussten.

Ob Falchi, der schon vor Baquis Verletzungen der Retina zu dem gleichen Zwecke wie dieser gemacht, die secundäre Degeneration des Opticus beachtet, ist aus seinen Mittheilungen nicht ersichtlich. (Gaz. delle Cliniche 1886 und Ziegler's Beiträge V.)

Indem ich nun im Folgenden eine Auswahl der bestgelungenen [1]) Fälle beschreibe, wäre als für alle giltig anzuführen, dass regelmässig, bis auf eine im Text angeführte Ausnahme, am linken Auge operirt wurde, die hier vorgeführten Querschnitte demnach alle dem linken Opticus und dem zugehörigen rechten Tractus entsprechen; jener ist regelmässig mit a, dieser letztere mit b bezeichnet.

Die Zeichnungen entsprechen alle 30facher linearer Vergrösserung; die in den Präparaten durch Schwarzfärbung nach Marchi sich markirende Degeneration ist auch in den Zeichnungen ebenso zur Darstellung gebracht.

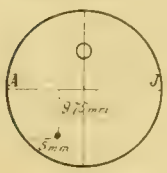
I. Kaninchen Nr. 1. Operirt am 16. April 1892 mittelst Sonnenlichts durch die Pupille (nach Czerny). Getödtet 3 Wochen später.

Fig. 1. a. (der Opticus ist etwas schief gegen die Norm gezeichnet, die mit 0 bezeichnete Stelle markirt beiläufig den oberen Pol des Querschnittes): b. rechter Tractus (verkehrt gezeichnet, der spitz zulaufende Rand liegt in der Norm nach innen).

Starke Degeneration in der inneren Hälfte des Opticusquerschnittes, zerstreute Querschnitte einzelner degenerirter Fasern in der äusseren Hälfte; im Tractus diffuse Degeneration in der äusseren Hälfte desselben, in der inneren nur verstreute Degenerationspunkte.

II. Kaninchen Nr. 155. Operirt 24. April. Galv. Oph.: ganz reactionsloser Verlauf, Wunde länglich, schmal. Getödtet 8. Mai. Fig. 2.

Localisation.[2])



Der Degenerationsherd, hier besonders klein, sitzt im Opticus ziemlich genau unten und ihm entspricht der kleine Herd an der Basis des rechten *Tractus opticus* Zuweilen ist diese Stelle im Tractus durch einen deutlichen Knick, welchen der Contour dort macht, markirt; wie sich im Weiteren

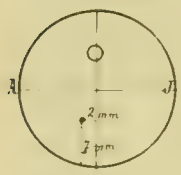
[1]) Nur Fall I macht hiervon eine Ausnahme; er ist jedoch aus dem schon früher angeführten Grunde hier mit aufgenommen.

[2]) Das vorliegende Schema soll den Bulbus von rückwärts gesehen vorstellen; der Umfang desselben soll dem Cornealrand entsprechen, von dem aus die Messungen gemacht sind; der kleine Kreis soll beiläufig den Sitz der Papille markiren.

zeigen wird, ist gerade die Feststellung dieses Punktes am präcisesten gelungen, denn abgesehen von den im Folgenden noch mitgetheilten bestätigenden Fällen, ist die Wiedergabe mehrerer anderer übereinstimmender unterblieben; es hängt gewiss vom anatomischen Baue, vor Allem wohl von der Lage der Papille und vom Verlaufe der Markstrahlungen ab, wenn gerade die Operation in dieser Partie im Gegensatze zu den übrigen und speciell der oberen, die reinsten Fälle lieferte.

III. Kaninchen Nr. 88. Operirt 30. November galv. Um die Wunde herum ein grösserer Bezirk in der Choroidea und Retina atrophisch. Getödtet 8. December. Fig. 3.

Localisation.



Der linke Opticusquerschnitt zeigt ziemlich genau dem unteren Pol entsprechend eine kleine Zone von Degeneration, der im Tractus der rechten Seite eine etwas breitere unten gelegene Zone von Degeneration entspricht; dass in der That die beiden Zonen in Zusammenhang stehen, bewiesen die Schnittserien, die überdies auch für alle anderen Fälle ergeben, dass die degenerirten Fasern ihre Lage im Opticus weder im Verhältniss zum Querschnitt, noch zu einander ändern.

IV. Kaninchen Nr. 104. Operirt 27. December. Nadel. Oph. Wunde sehr klein, von einem zarten schwarzen Saume umgeben. Getödtet 4. Januar 1893. Fig. 4.

Localisation.

Das Degenerationsfeld beginnt am unteren Pol und zieht im inneren unteren Quadranten bis etwa über den horizontalen Querdurchmesser des Opticus nach oben; im Tractus setzt die Degeneration beiläufig entsprechend deren für unten festgestellten Punkte ein und zieht nach aussen und oben beiläufig entsprechend dem äusseren Contour des Tractus.

V. Kaninchen Nr. 86. Operirt 29. November galv. Oph. Reactionsloser Verlauf; ganz geringe Reactionszone um die Wunde. Getödtet 8. December. Fig. 5.

Localisation.

Das Degenerationsfeld liegt etwas nach innen vom unteren Pol im Opticus; doch ist dies nur eine scheinbare Verschiebung, dadurch bedingt, dass bei Anlegung der Schnittserie durch die im Zusammenhang mit dem Chiasma und dem Tractus belassenen Optici in Folge stärkerer Abbiegung

dieser letzteren die Schnitte derselben etwas schräg fielen und dementsprechend die dem unteren Pol des idealen Querschnittes entsprechende Stelle am linken Opticus etwas nach innen rückt; im Tractus sitzt die degenerirte Partie an der für unten festgestellten Stelle desselben. (Der Tractus ist hier verkehrt gezeichnet, die schmale innere Spitze nach aussen, der breite äussere Contour nach innen gerichtet.)

An den vier der vorderen Hälfte des Chiasma entnommenen und in der Reihe von vorn gegen rückwärts zur Darstellung gebrachten Frontal-Schnitten seiner Kreuzung (c, d, e, f) ist zu sehen, wie zuerst die am weitesten nach innen im Opticus gelegenen Fasern in die Kreuzung eingehen und die mehr nach aussen gelegenen folgen und wie entsprechend der Lage der degenerirten Fasern im untersten Theile des Opticusquerschnittes dieses Lageverhältniss auch in der Kreuzung durchaus beibehalten bleibt.

VI. Kaninchen Nr. 65. Operirt 27. October galv. Nach der Operation kleine Blutung. Oph. 2. November. Starke Reaction in der Umgebung der Wunde. 6. November. Von der Wunde zur Papille ausgesprochene Atrophie der Retina und Choroidea. Getödtet 6. November. Fig. 6.

Localisation.

Das Degenerationsfeld beginnt unten und zieht nach oben, etwas aussen gegen die Mitte des Opticus; das Degenerationsfeld im Tractus hält etwa die Mitte zwischen dem vorigen und Fall 104 ein. Die dem Chiasma entnommenen von vorn nach rückwärts der Reihenfolge nach geordneten Querschnitte (c, d, e) bieten ein Seitenstück zu dem von Fall V, Kaninchen Nr. 86, mitgetheilten.

VII. Kaninchen Nr. 81. Operirt 26. November galv. Oph. Reactionsloser Verlauf, Wunde ganz klein, geringe Pigment-Entwickelung um dieselbe. Getödtet 6. December. Fig. 7.

Localisation.

Das Degenerationsfeld im Opticus zieht von unten nach aussen oben und gegen das Innere des Querschnittes zu, im Tractus zieht es von unten nach oben, und zwar etwas mehr nach innen von jenem Felde, das im Falle 104 Degeneration gezeigt. (Der Tractus ist hier abermals verkehrt gezeichnet.)

VIII. Kaninchen Nr. 78. Galv. 17. November. Oph.: Kleine Blutung, in der Umgebung der Wunde geringe Pigmententwickelung; kein Reizzustand aufgetreten. Getödtet 30. November. Fig. 8.

Localisation.

Zeigt im Opticus verstreute Degeneration aussen unten, nach oben sich erstreckend; im Tractus verstreute Degeneration, unten beginnend und etwas nach oben ziehend, aber den äussersten Abschnitt des Tractus im Wesentlichen freilassend.

IX. Kaninchen Nr. 97. Operirt 7. December. Nadel. Oph.

In der Umgebung der Wunde unregelmässige, begrenzte Reactionszone, kleine Blutsprenkel im Glaskörper, der Weg der Nadel sichtbar, kleine glänzende Stippchen in demselben. Getödtet 16. December. Fig. 9.

Localisation.

Die Degeneration beschlägt die beiden unteren Quadranten, besonders den inneren, mit starker Verbreitung gegen die Mitte des Opticus; dem entspricht im Tractus eine breite Degenerationszone an der für unten festgestellten Partie, breit nach oben gegen die Mitte des Tractus und stärker als nach innen gegen dessen äussere Seite ausladend.

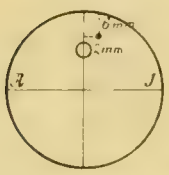
X. Kaninchen Nr. 18. Operirt mit Nadel innen unten 4. Juli 1892. Wunde 1 cm vom Hornhautrande, sehr klein. Ophthalmoskopischer Befund: Hintere Corticalkatarakt in beiden unteren Quadranten, zwischen Papille und Wunde zwei atrophische Herde in der Retina und Chorioidea. Getödtet nach 3 Wochen. Fig. 10; stellt einen Fall mit diffuserer Degeneration dar; dieselbe betrifft vorwiegend den inneren unteren Quadranten und dem entspricht im Tractus die Localisation einerseits in dem für unten festgestellten Areale, andererseits in dessen äusserer Partie mit Fortsetzung nach oben. Entsprechend der starken Degeneration, besonders in der inneren Hälfte des Opticusquerschnittes, sieht man schon am Beginn des Chiasmas die degenerirten Fasern in die Kreuzung eintreten (c), während die Kreuzung der degenerirten Fasern in der hinteren Hälfte des Chiasmas im Wesentlichen schon beendigt erscheint (c).

XI. Kaninchen Nr. 178. Operirt 24. Mai mittelst Sonnenlichts durch die Pupille. Am Augenhintergrunde nichts ophthalmoskopisch nachweisbar. Getödtet 26. Mai. Fig. 11.

Die Degeneration betrifft den oberen äusseren Quadranten des Opticusquerschnittes in seinem äusseren unteren Theile; im Tractus liegt das Areale derselben im innersten Abschnitte desselben und beschlägt einerseits die nach innen gerichtete durch die Einlagerung der Gudden'schen Commissur in den Tractus gebildete Spitze desselben (ein Vergleich dieser Abbildung mit den zahlreichen folgenden zeigt, wie die Grenzen dieser Commissur deutlich durch die unten und innen davor gelegene Degenerationszone markirt werden; an einzelnen Zeichnungen und noch besser an den Präparaten zeigt die Commissur eine lichtere Färbung), andererseits erstreckt sich die nach innen von der Commissur gelegene Degenerationszone gegen den oberen Tractusantheil.

XII. Kaninchen Nr. 150. Operirt galv. 15. April.

Localisation.

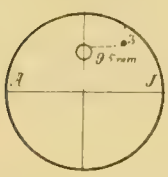


Reactionsloser Verlauf, nur in unmittelbarer Nähe der Wunde ist die Netzhaut leicht geschwollen. Getödtet 26. April. Fig. 12.

Die Degeneration liegt in etwas geringerer Breitenausdehnung an der gleichen Stelle, wie im vorigen Falle (Kaninchen Nr. 178), reicht aber höher nach oben, bis an den oberen Pol des Opticusquerschnittes; die Localisation im Tractus entspricht demnach ebenfalls der des vorigen Falles, doch ist die Intensität der Degeneration eine geringere, die Breitenausdehnung eine geringere, dagegen reicht die Degenerationszone etwas höher hinauf.

XIII. Kaninchen Nr. 141. Operirt 9. März. Galv. Wunde 2 mm vom Ciliarkörper entfernt in der Retina. Getödtet 13. März 1893. Fig. 13.

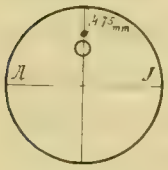
Localisation.



Die Degenerationszone liegt sowohl im Opticus wie im Tractus ähnlich, wie in dem vorigen Falle, aber entsprechend dem Umstande, dass sie einerseits im Opticus sich nicht so sehr dem oberen Pole nähert und andererseits in querer Richtung schmäler ist, ist das letztere auch im Tractus der Fall und die Degeneration reicht auch weniger hoch nach oben, als im vorigen Falle. (Tractuszeichnung verkehrt.)

XIV. Kaninchen Nr. 174. Operirt 19. Mai. Galv. Oph. Reactionsloser Verlauf. Durchmesser der äusseren Wunde 1,25 mm. Getödtet 10. Juni. Fig. 14.

Localisation.



Die Degenerationszonen im Opticus und Tractus entsprechen in Bezug auf Ausbreitung und Stärke der topographischen Anordnung, die aus den vorangegangenen Fällen für die Localisation in diesem Abschnitte zu entnehmen war.

XV. Kaninchen Nr. 176. Operirt 19. Mai. Oph. Reactionsloser Verlauf; Durchmesser der äusseren Wunde 1 mm. Getödtet 10. Juni. Fig. 15.

Localisation.

Die im oberen äusseren Quadranten des Opticus gelegene Degenerationszone hat eine wesentlich beträchtlichere Breitenausdehnung und demgemäss zeigt auch die im übrigen den bisherigen Erfahrungen entsprechend im Tractus gelegene Zone von Degeneration eine stärkere Ausdehnung nach innen.

XVI. Kaninchen Nr. 67. Operirt 5. November links oben aussen. Wunde sehr lang ausgefallen, *Corpus vitreum* ausgetreten; Entfernung der Wunde vom Hornhautrande 9 mm. Getödtet 19. November. Fig. 16.

Im Opticus Degeneration vorwiegend in den unteren Partien des oberen äusseren Quadranten; im Tractus Degeneration innen, in die Spitze unter der Gudden'schen Commissur hineinreichend.

XVII. Kaninchen Nr. 41. Operirt 18. September galv. Oben innen (neben den Verticalen) Ophthalm. Nichts zu sehen gewesen. Getödtet 13. October. Fig. 17.

Die Localisation des degenerirten Abschnittes entspricht den aus den vorangehenden Fällen gewonnenen Erfahrungen.

XVIII. Kaninchen Nr. 48. Operirt 17. September. Nadel. Oben 9 mm vom Cornalrand Ophth. Um die Wunde reichliche Pigment-Entwickelung; im Glaskörper metallisch glänzende Flecken *Synchisis scintillans;* kein Reizzustand während der Beobachtung. Getödtet 13. October. Fig. 18.

Ziemlich ausgebreitete Degeneration, aber entsprechend der grösseren Stärke derselben in der äusseren Hälfte des Opticusquerschnittes ist im Tractus der innere Abschnitt von der Degeneration am stärksten betroffen. Die dem Chiasma entnommenen Frontalschnitte (c, d, e) zeigen, wie entsprechend der Lage der Degeneration in den äusseren Partien des Opticusquerschnittes die Kreuzung der degenerirten Fasern erst in den hintersten Schnittebenen des

Chiasma vor sich geht; in Fig. c sieht man die schon im Gange befindliche Kreuzung, die aber noch frei von degenerirten Fasern ist. In Fig. d, die beiläufig schon hinter der Mitte des Chiasma (in sagittaler Richtung) liegt, treten allmählich die degenerirten Fasern in die Kreuzung ein; in Fig. e, welche dem hintersten Abschnitte des Chiasma entspricht, wo schon die Tractus formirt sind, zeigen sich noch die hintersten Ausläufer der Kreuzung der degenerirten Fasern.

XIX. Kaninchen Nr. 61. Operirt 24. October galv. Oben. Getödtet 6. November. Fig. 19.

Entsprechend der oben aussen gelegenen Degenerationszone findet sich im Tractus innen eine solche, den degenerirten Fasern im inneren oberen Quadranten des Opticus entsprechen Andeutungen solcher aussen, mehr oben, im Tractus.

XX. Kaninchen Nr. 140. Operirt galv. 9. März. Getödtet 18. März.

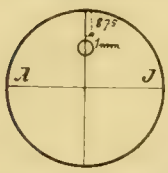
Localisation.

15. März geringe Reaction um die Wunde herum; 18. März Wunde von aussen blasenförmig: 1,5 mm Durchmesser. Am aufgeschnittenen Bulbus Sitz der Wunde: in der Netzhaut, 2 mm vom Ciliarkörper entfernt. Fig. 20.

Im Opticus schmale Degenerationszone, entsprechend dem oberen Opticusrande; im Tractus etwas stärkere Degeneration nach aussen, von der Gudden'schen Commissur nach oben hin sich erstreckend.

XXI. Kaninchen Nr. 112. Operirt galv. 29. December. Getödtet 2. Januar 1893.

Localisation.

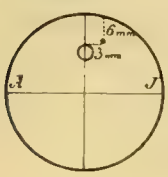


Sehr geringe Reaction in der Wunde und deren Umgebung. Fig. 21.

Im Opticus schmale Degenerationszone am äusseren Rande des oberen äusseren Quadranten; im Tractus geringe Degeneration nach aussen von der Gudden'schen Commissur sich etwas nach oben zu erstreckend.

XXII. Kaninchen Nr. 89. Operirt 30. November galv. Getödtet 8. December. Fig. 22.

Localisation.



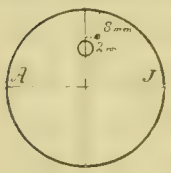
Stärkere Degeneration in der unteren Hälfte des oberen äusseren Quadranten; im inneren Abschnitte des Tractus Degeneration nach unten und aussen von der Gudden'schen Commissur gelegen, den oberen Theil dieser Region freilassend.

XXIII. Kaninchen Nr. 92. Operirt 1. December links oben galv. Brennung wegen schlecht glühender galvanischer Schlinge von längerer Dauer. Wunde ophthalmoskopisch nicht nachgewiesen. Getödtet 8. December. Fig. 23.

Schwache Degeneration oben aussen im Opticus, schwache Degeneration im Tractus innen, nach aussen von der Gudden'schen Commissur gelegen und mit einzelnen degenerirten Fasern sich auch in den oberen Abschnitt dieser Region hinziehend.

XXIV. Kaninchen Nr. 50. Operirt 17. September mit zwei Nadeln.

Localisation.

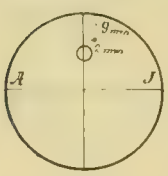


22. September. Papille normal, um die Wunde ein schmaler Blutsaum, nach aufwärts Pigment. 28. September keine Aenderung. 6. October Wunde halb so gross wie die Papille, sehnig weiss, rund herum Pigment. 13. October. Beim Durchblick durch den enucleirten Bulbus sieht man deutlich von einander getrennt die zwei nebeneinander liegenden Nadelstiche. Getödtet 13. October. Fig. 24.

Im Opticus stärkere Degeneration im äusseren oberen Quadranten, den oberen Abschnitt desselben frei lassend, dagegen etwas auf den unteren äusseren Quadranten übergreifend und auch mehr gegen die Mitte des Opticus hin sich erstreckend. Im Tractus Degeneration innen; dieselbe umgiebt die Gudden'sche Commissur unten und aussen und erstreckt sich etwas mehr gegen das Innere des Tractus und lässt die oberste an die Commissur anschliessende Partie desselben frei.

XXV. Kaninchen Nr. 62. Operirt galv. b. 25. October. Getödtet 6. November. Fig. 25.

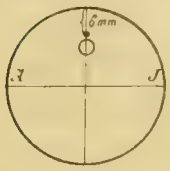
Localisation.



Pigmententwickelung um die Wunde, sonst keine Reaction. Fig. 25. Im Opticus: Degenerationszone im äusseren oberen Quadranten, sich nach oben erstreckend und mit einzelnen Fasern in den oberen Abschnitt des inneren Quadranten und ebenso auch des unteren hinreichend; im Tractus Degeneration innen; sie liegt nach unten und aussen von der Gudden'schen Commissur, erstreckt sich in dieser Region bis an den oberen Rand des Tractus und reicht sowohl dort wie auch in den tieferen Partien dieses Abschnittes etwas mehr nach aussen gegen die Mitte des Tractus zu.

XXVI. Kaninchen Nr. 15. Operirt 5. Juli. Datum der Tödtung nicht nachweisbar, wahrscheinlich drei Wochen nach der Operation. Fig. 26.

Localisation.



Sehr geringe Reaction. Im Opticus Degeneration in dem oberen Segment des unteren äusseren Quadranten, sich nach innen oben fortsetzend: im Tractus sitzt die degenerirte Partie etwas mehr nach aussen, die dem oberen Quadranten des Opticus entsprechende Zone des Tractus freilassend; dabei erstreckt sie sich etwas nach oben, dann nach innen und auch nach der als für unten im Tractus charakteristischen Partie.

XXVII. Kaninchen Nr. 73. Operirt 14. November mit Galv.

Localisation.

Kleine Wunde, scharf begrenzt, etwas Pigment um dieselbe. Getödtet 25. November. Fig. 27.

Im Opticus Degeneration, besonders den inneren oberen Quadranten betreffend und auf den unteren übergehend, die oberste Partie des ersteren, sowie die untere und äussere des letzteren freilassend; im Tractus Degeneration in dem äusseren oberen Abschnitte, etwas nach unten übergreifend.

XXVIII. Kaninchen Nr. 54. Operirt mit Galvanocauter 27. October. Getödtet 27. November.

Localisation.

Nach der Operation ein kleiner Bluterguss. In der Retina bildeten sich weisse Herde; peripheriewärts um die Papille herum Pigment. Fig. 28.

Starke Degeneration im inneren Drittel des Opticusquerschnittes von oben bis unten, im Tractus starke Degeneration im äusseren Abschnitte desselben, die geringe Höhe desselben einnehmend. Die Frontabschnitte aus dem Chiasma (c, d, e, f) bilden ein bestätigendes Pendant zu Fall X. (Kaninchen Nr. 18.)

XXIX. Kaninchen Nr. 94. Operirt am rechten Auge 1. December mit Galvanocauter. Getödtet 5. December. Ophthalmoskopisch keine nachweisbare Reaction. Fig. 29.

Localisation.

Im rechten Opticus von unten gegen oben innen geringe Degeneration; im linken Tractus geringe Degeneration unten beginnend und gegen oben, den äussersten Rand des Tractus freilassend, ziehend.

XXX. Katze. Mit Galvanocauter gebrannt. Fig. 30. Im Opticus geringfügige und localisirte Degeneration, ebenso im Tractus.

XXXI. Ratte Nr. III. Mit Galvanocauter gebrannt. Fig. 31. Im Opticus: Unbeschriebene Degeneration; ebenso im Tractus.

XXXII. Maus. Gebrannt mit Sonnenlicht nach Czerny am rechten Auge. Fig. 32. Im rechten Opticus localisirte Degeneration zum Nachweise der Möglichkeit einer solchen Localisation. Der dazu gehörige Tractus ist nicht quer, sondern im Längsschnitt getroffen, nur ein umschriebener Theil seiner Bündel zeigt Degeneration; entsprechend dem Sitze der Degeneration im Opticus betrifft dieselbe im Tractus vorwiegend den basalen Antheil desselben.

Die vorstehend mitgetheilten Befunde und Zeichnungen vom Kaninchen entsprechen, wie schon erwähnt, einer aus einer grossen Reihe von Versuchen ausgewählten relativ kleinen Zahl von Fällen; da die gleichen Momente, welche, wie früher erörtert, die Zahl der brauchbaren Fälle in so hohem Maasse reducirten, auch als kritische Gesichtspunkte den hier mitgetheilten Fällen gegenüber zu gelten haben, wird es genügen, auf jene Erörterungen, die ja das Resultat der allmählich gewonnenen Erfahrung darstellen, zu verweisen; nur eine Thatsache sei noch hervorgehoben; es erhellt aus den vorliegenden Befunden, dass nicht die Localisation der Wunde für die topographische Beurtheilung allein maassgebend sein kann, sondern nur die Ausbreitung der an dieselbe anschliessenden immer ausgedehnteren Läsionen in der Umgebung derselben, so dass, wie schon erwähnt, die vorliegenden Feststellungen nur zu so groben Localisationen, wie oben, unten etc., benutzt werden dürfen; ich betone das deshalb nochmals im Besonderen, um nicht durch die im Texte bis auf Millimeter genau bestimmte Localisation der Operationswunde die Erwartung ähnlich genauer Feststellungen betreffs der Degeneration in den Sehbahnen zu erwecken.

Zieht man dies in Betracht, so erhellen die aus den vorliegenden Mittheilungen zu ziehenden Schlüsse ohne Weiteres, so dass eine detaillirte Besprechung jener wohl überflüssig erscheint; einzelne Abweichungen im Detail von der im Nachstehenden gegebenen Topographie der Degeneration im Tractus erklären sich wohl auch durch das wechselnde Verhältniss in der Breiten- und Höhenentwickelung desselben.

Wie aus der eben erfolgten Darstellung über die Localisation von Zerstörungen in möglichst umschriebenen Retina-Abschnitten ersichtlich, ist es nur für eine Zahl von Territorien derselben möglich gewesen, ein entsprechendes Resultat zu erzielen. Namentlich der obere Abschnitt der Retina erwies sich als zum Theil fast gänzlich unnahbar; während nämlich die Operation in der unteren Partie ausser den hier zur Darstellung gebrachten so schönen Fällen noch eine Zahl anderer mit jenen übereinstimmender Befunde ergab, gelang es nur ganz vereinzelt, eine halbwegs umschrieben gebliebene Läsion speciell oben in der Retina zu erzielen; offenbar spielt dabei die eigenthümliche Lage der Papille im Kaninchenauge, vielleicht auch die Anordnung der ausstrahlenden Nervenfasern [1]) eine Rolle, denn trotzdem gerade dieser Feststellung mehrere Dutzende von Kaninchen geopfert wurden, ergab die Untersuchung der Sehbahnen meist mehr oder weniger weit verbreitete Degeneration, so dass die den oberen Abschnitt der Retina betreffende Feststellung als die noch am wenigsten gesicherte bezeichnet werden muss.

Die Betrachtung solcher Fälle mit weiter verbreiteter Degeneration nun bot wenigstens hinsichtlich der topographischen Beziehungen zwischen Opticus und Tractus insofern eine Unterstützung der bisher mitgetheilten Befunde, als sie nicht blos hinsichtlich ihres von Degeneration betroffenen Abschnittes positiv unterstützend, sondern auch die von Degeneration frei gebliebenen Abschnitte als negative Fälle zur Feststellung herangezogen werden konnten.

Die Beschreibung und graphische Darstellung dieser Fälle wurde hier unterlassen; es wird genügen, hier angeführt zu haben, dass die für die Localisation aus denselben zu ziehenden Schlüsse durchaus mit den folgenden Sätzen übereinstimmen, die sich aus den hier mitgetheilten Fällen von mehr oder weniger umschriebener Degeneration ergeben; unterblieben ist auch der graphische Nachweis für die erste der nachstehenden Thesen, die hinsichtlich des Tractus sich auf den freien Antheil desselben, nicht auf das weitere bisher nicht untersuchte intracerebrale Verlaufsstück bezieht.

Fassen wir die Resultate derselben zusammen, so ergeben sich für den Verlauf der Sehfasern im Opticus und contralateralen Tractus des

---

[1]) Es ist im Hinblick auf die hier mitgetheilten Resultate gewiss bemerkenswerth, dass nach Bowman (cit. bei Bumm) die Ausstrahlung nach oben die mangelhafteste ist.

Kaninchens folgende Thatsachen, die im Hinblick auf die grosse Zahl der darin mitgetheilten Fälle als feststehend bezeichnet werden dürfen: Die Fasern behalten während des ganzen Verlaufes sowohl im Opticus wie im Tractus ihre relative Lage bei; die Kreuzung im Chiasma erfolgt in regelmässiger Reihenfolge, zuerst die innersten Bündel des Opticus und succesive die weiter nach aussen liegenden; bestimmten Abschnitten im Opticusquerschnitte entsprechen ebenso bestimmte im Tractus der anderen Seite. Dem untersten Abschnitte des Opticus entspricht ein ebenfalls unten gelegener Abschnitt im Tractus, der inneren Partie des Opticus die äussere des Tractus, die äussere Partie des Opticus der inneren im Tractus; als wahrscheinlich ist es zu bezeichnen, dass der oberen Partie des Opticus auch eine obere Partie im Tractus entspricht. Im Chiasma erfolgt nur eine Kreuzung der Fasern in querer Richtung und nicht auch etwa eine Umlagerung derselben in verticaler Richtung.

Das topographische Verhältniss zwischen Retina und Opticus kann, als beiläufig festgestellt, so präcisirt werden: Den verschiedenen Abschnitten der Retina entsprechen im Allgemeinen die gleich gelegenen Abschnitte im Opticusquerschnitte; entsprechend den vorangeführten Thatsachen gestaltet sich in gleicher Weise das Verhältniss zwischen Retina und Tractus der contralateralen Seite.

Die hier mitgetheilten Vorversuche an anderen Thieren lassen voraussehen, dass auch bei diesen ganz bestimmte topographische Beziehungen zwischen Retina und den Sehbahnen bestehen, die sich durch die hier geübte oder eine ähnliche Methode werden genauer nachweisen lassen.

Es muss weiteren Versuchen vorbehalten bleiben, festzustellen, ob ähnliche streng topographische Beziehungen auch in der Fortsetzung der Sehbahnen und in den ganglionären Unterbrechungsstationen nachgewiesen werden können; die vorliegenden Untersuchungen machen dies wohl wahrscheinlich und dienen so zur Unterstützung der wenigen bisher bekannten Thatsachen, die für ganz regelmässige topographische Beziehungen zwischen Retina und den Centren im Hinterhauptlappen sprechen.

Der hier geführte Nachweis von der Möglichkeit der Erzeugung kleiner umschriebener Degenerationsherde in den Sehbahnen von der Retina aus bietet endlich ohne Weiteres einen sicheren Ausblick auf die Möglichkeit des Nachweises der topographischen Beziehungen der von homonymen Retina-Abschnitten ausgehenden Sehfasern bei Thieren mit besser entwickeltem, ungekreuztem Bündel, z. B. bei der Katze, bei der sich überdies schon normaler Weise die Fasern im Opticus viel prägnanter darstellen, als beim Kaninchen und die Degeneration sehr deutlich hervortritt.

Tafel-Erklärung siehe im Texte.

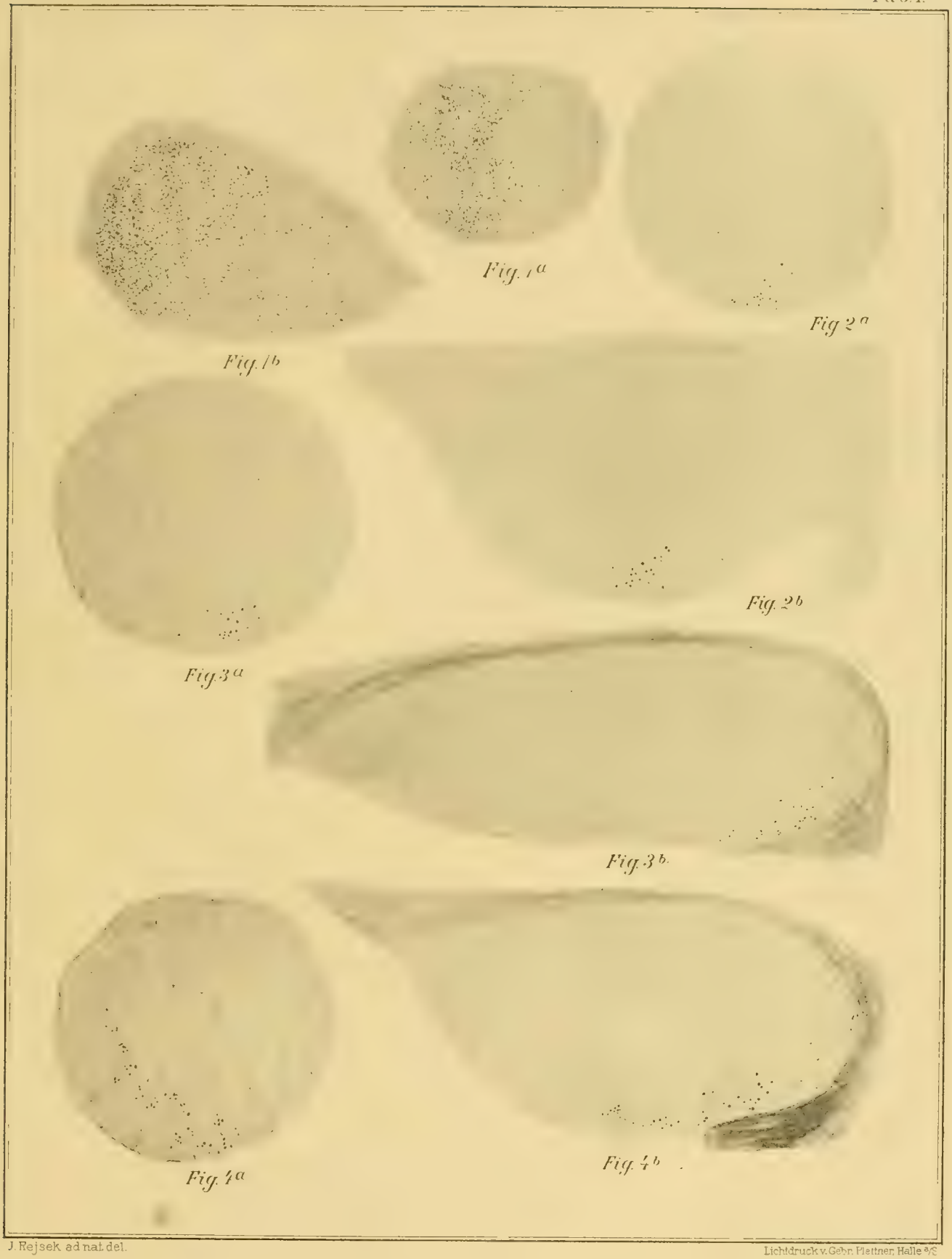


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 3a

Fig. 3b

Fig. 4a

Fig. 4b

J. Rejsek ad nat. del.

Lichtdruck v. Gebr. Plattner, Halle a/S

Pick: Retina. Taf. I.

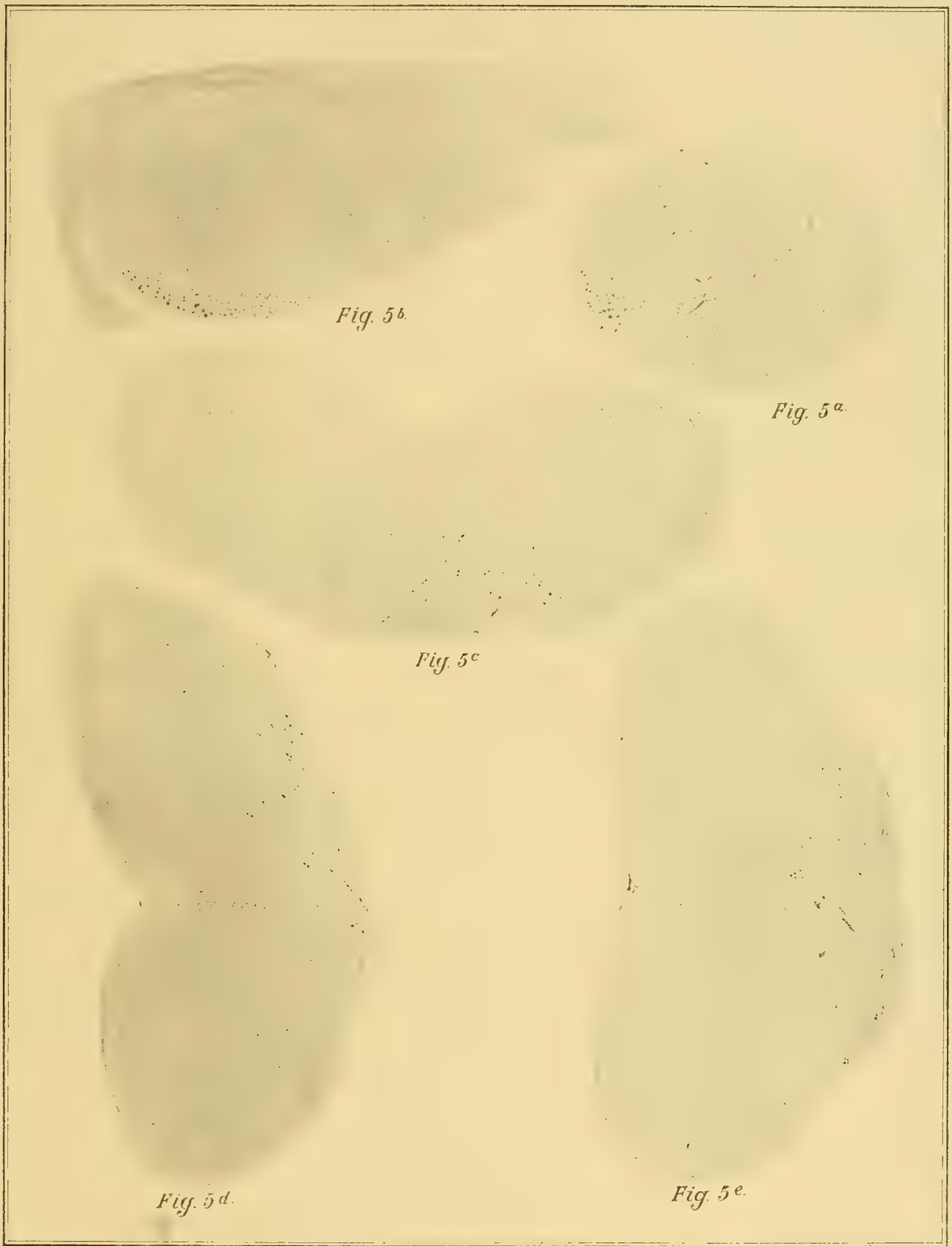


Fig. 5b.

Fig. 5a.

Fig. 5c

Fig. 5d.

Fig. 5e.

J. Rejsek ad nat. del.

Lichtdruck v. Gebr. Pfeffner, Halle a/S

Pick: Retina. Taf. 2.

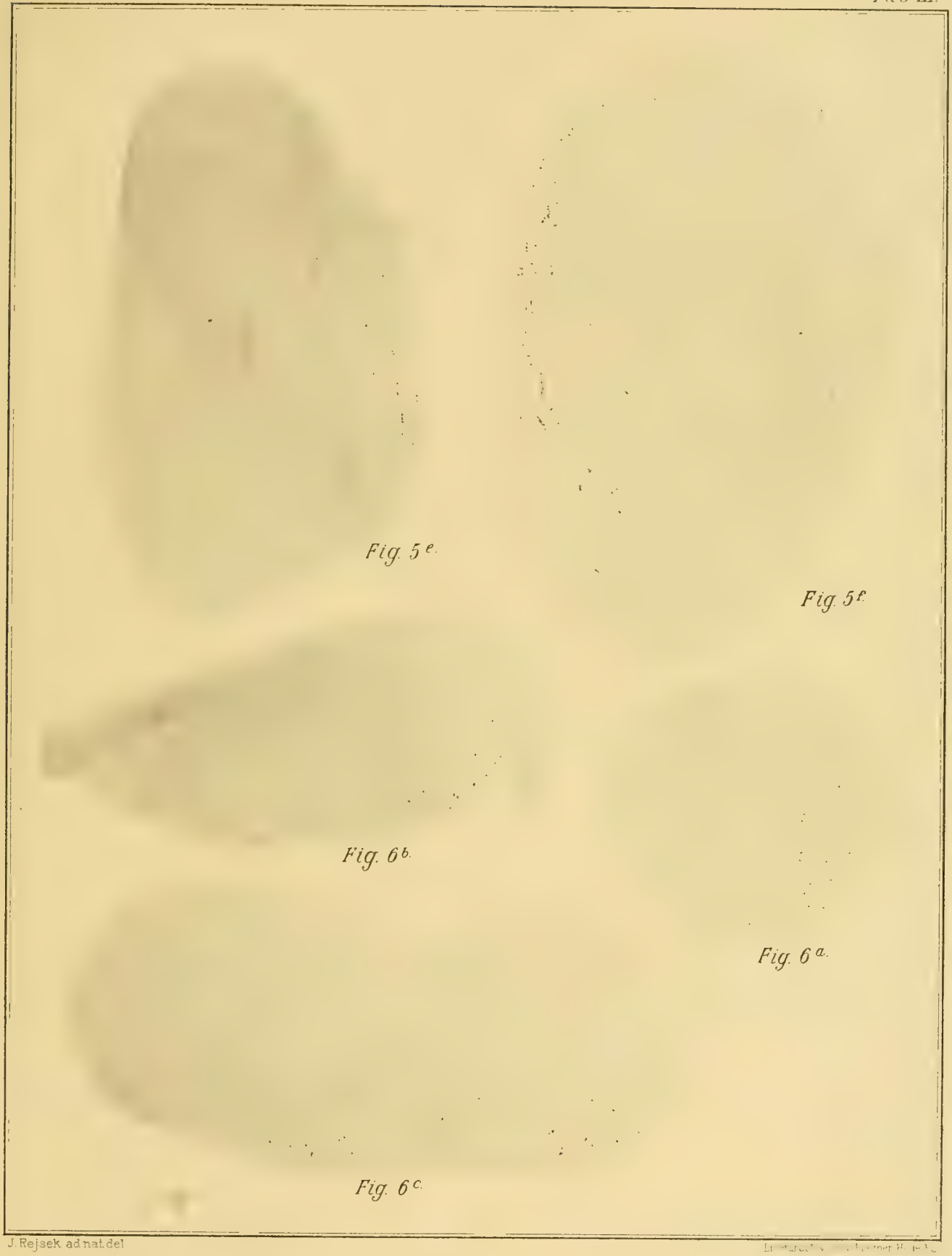


Fig. 5 e.

Fig. 5 f.

Fig. 6 b.

Fig. 6 a.

Fig. 6 c.

J. Rejsek ad nat. del

Pick: Retina. Taf. 3.

Fig. 6d.

Fig. 7a.

Fig. 7b

Fig. 8a

Fig. 8b.

Fig. 9a.

Fig. 9b.

J. Rejsek ad nat. del. Lichtdruck v. Gebr. Pfeffner, Halle a/S.

Pick: Retina. Taf. 4.

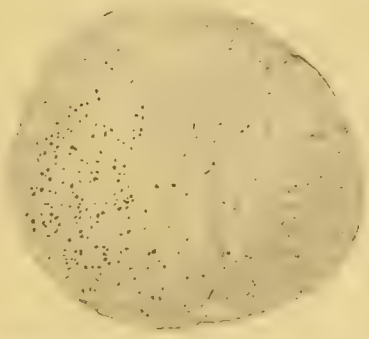


Fig 10 a

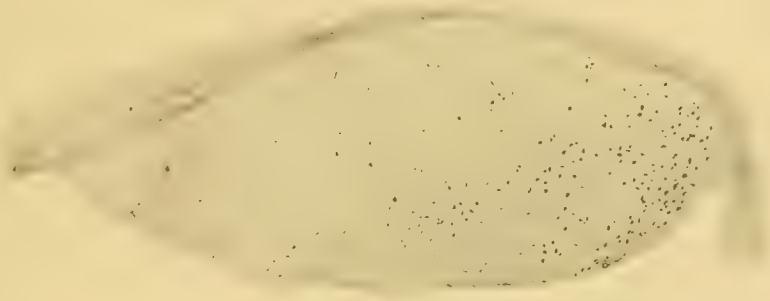


Fig 10 b

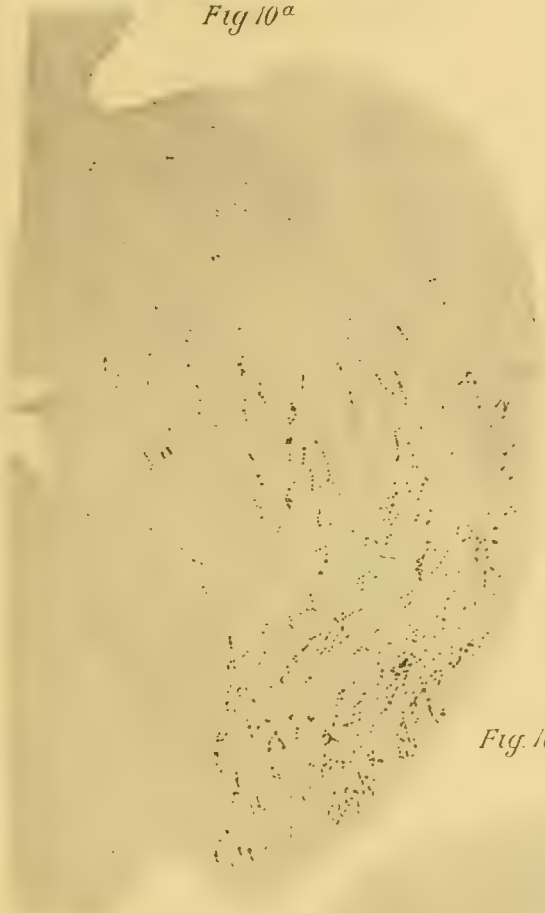


Fig. 10 e

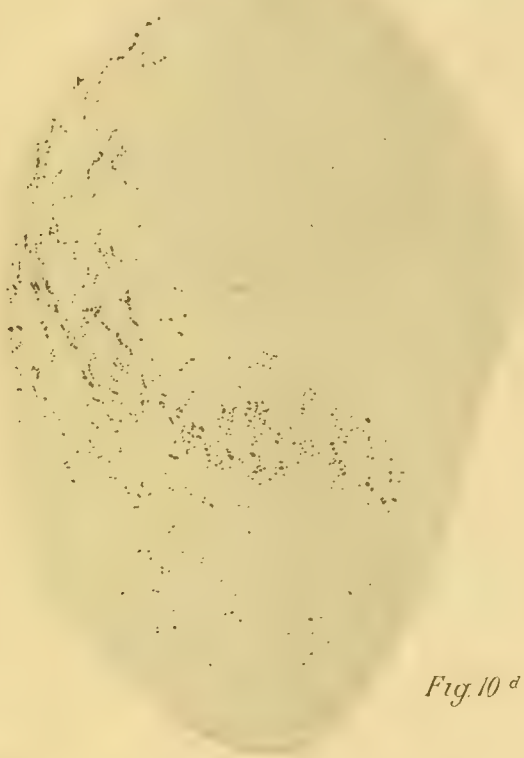


Fig. 10 d

Fig 10 c

J. Rejsek ad nat. del

Lichtdruck v. Gebr. Metzner, Halle a. S.

Pick: Retina. Taf. 5.

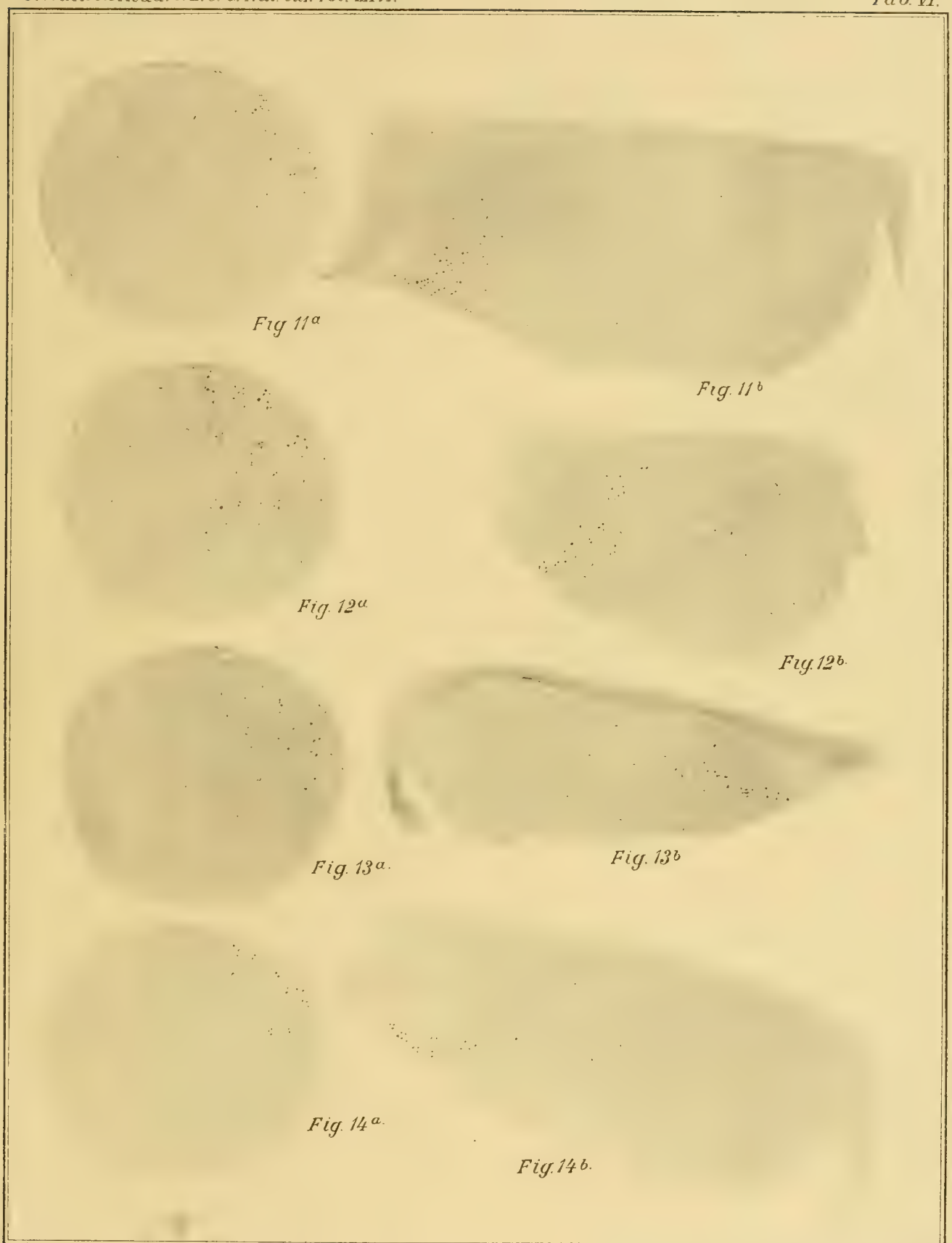


Fig. 11a

Fig. 11b

Fig. 12a

Fig. 12b

Fig. 13a

Fig. 13b

Fig. 14a

Fig. 14b

J. Rejsek ad nat. del.

Lichtdruck v. Gebr. Pleitner, Halle a/S

Pick: Retina. Taf. 6.

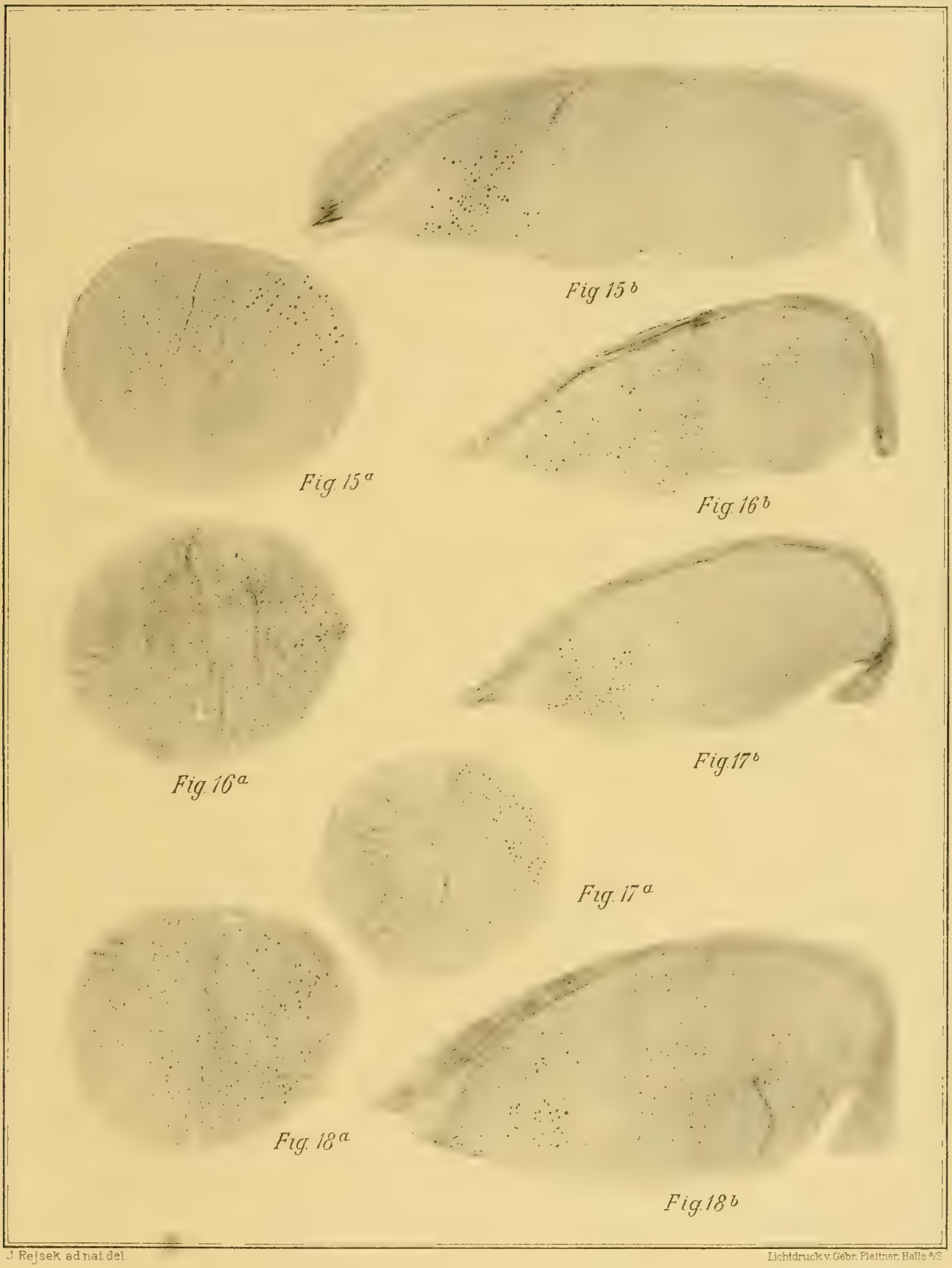


Fig. 15 b

Fig. 15 a

Fig. 16 b

Fig. 16 a

Fig. 17 b

Fig. 17 a

Fig. 18 a

Fig. 18 b

J. Rejsek ad nat. del.

Lichtdruck v. Gebr. Plattner, Halle a/S

Pick: Retina. Taf. 7.

J. Rejsek ad nat. del.

Lichtdruck v. Gebr. Pfeffner, Halle a/S

Pick: Retina. Taf. 8.

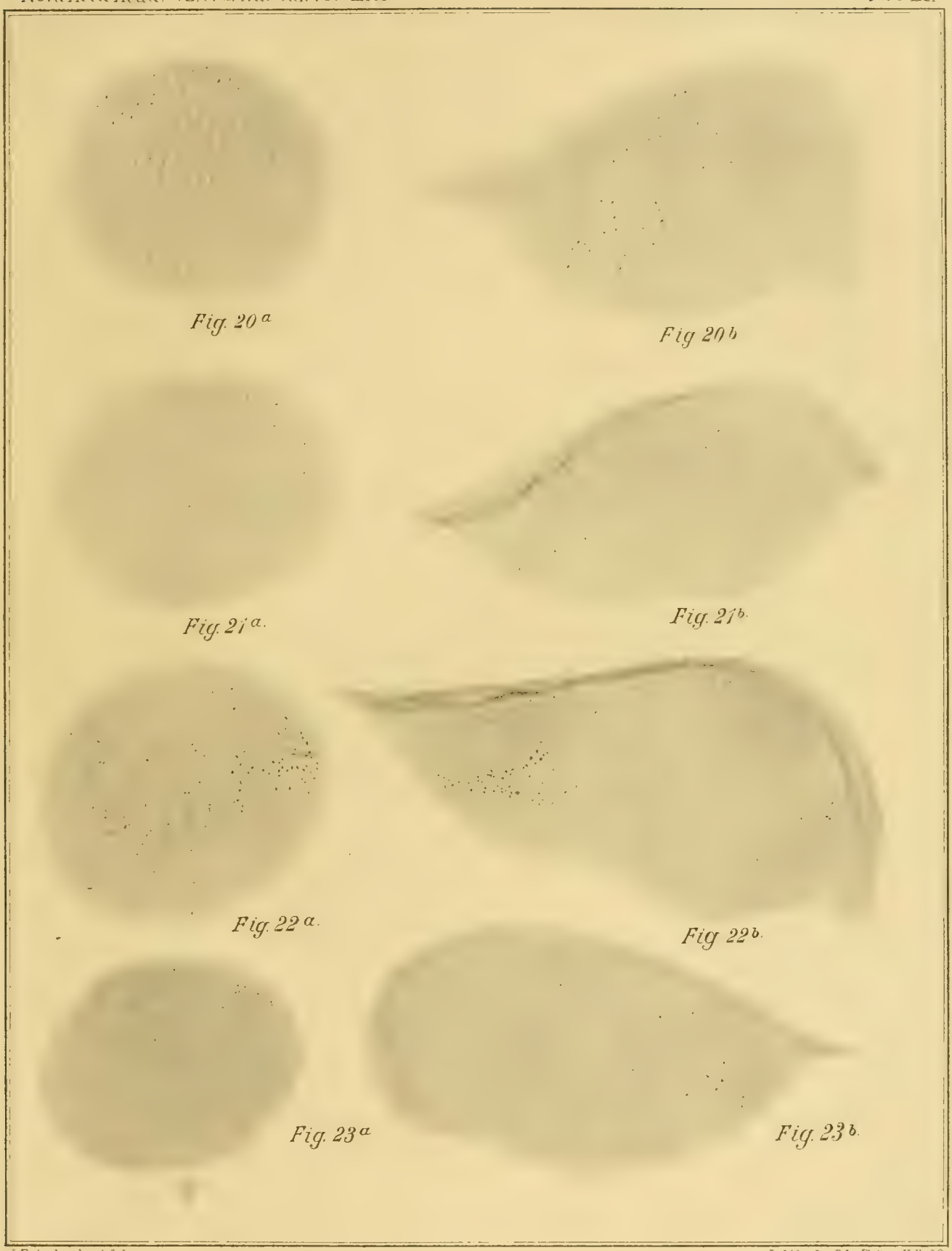


Fig. 20 a

Fig 20 b

Fig. 21 a.

Fig. 21 b.

Fig. 22 a.

Fig 22 b.

Fig. 23 a

Fig. 23 b.

J. Rejsek ad nat. del.

Lichtdruck v. Gebr. Plattner, Halle a. S.

Pick: Retina. Taf. 9.

Fig. 24a

Fig. 24b.

Fig. 25a

Fig. 25b.

Fig. 26a.

Fig. 26b.

Fig. 27a.

Fig. 27b.

J. Rejsek ad nat. del.

Lichtdruck v. Gebr. Pfeffner, Halle a/S

Pick: Retina. Taf. 10.

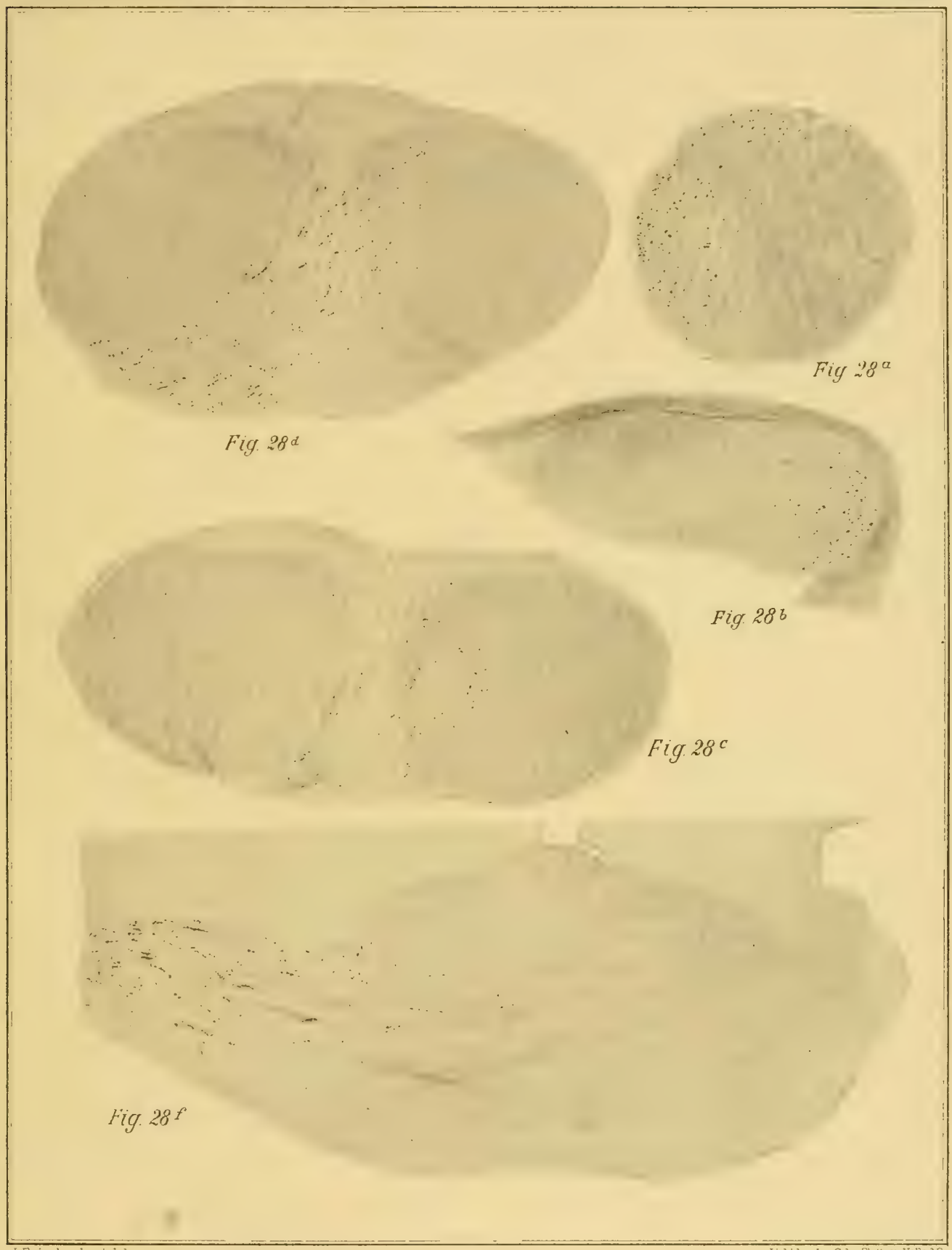


Fig. 28a

Fig. 28d

Fig. 28b

Fig. 28c

Fig. 28f

J. Rejsek ad nat. del. Lichtdruck v. Gebr. Pfeffner, Halle a/S

Pick: Retina. Taf. II.

Fig. 28 e.

Fig. 31 a

Fig. 31 b

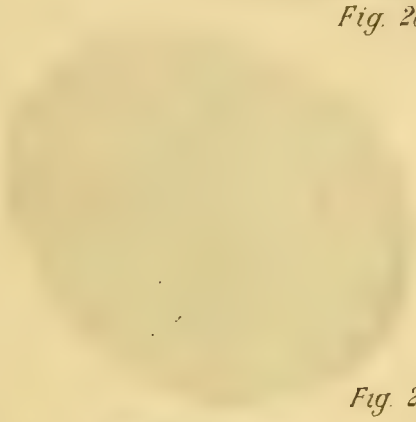


Fig. 29 a

Fig. 30 b.

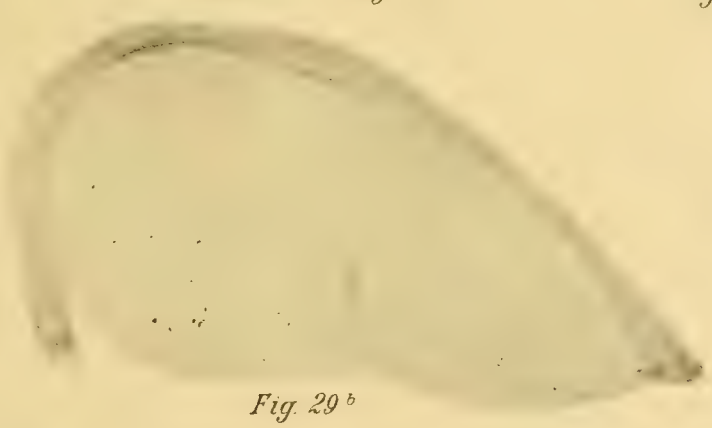


Fig. 29 b

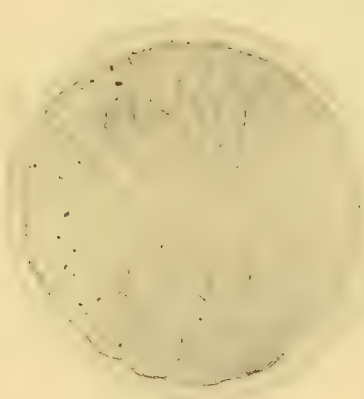


Fig. 30 a

Fig. 32 a

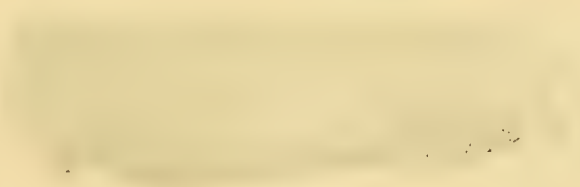


Fig 32 b

J. Rejsek ad nat. del. Lichtdruck v. Gebr. Pfeiffer, Halle a/S.

Pick: Retina. Taf. 12.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Band LXVI. Nr. 2.

Ueber

die Bahn des grossen Kometen 1881 III [Tebbut].

Von

Dr. **Joh. Riem.**

Eingegangen bei der Akademie am 6. December 1894.

HALLE.
1895.
Buchdruckerei der Dr. Gustz'schen Stiftung vormals E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Fur die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Kapitel I.

Ueber die äussere Erscheinung des Kometen.

Der Komet wurde zuerst am Abende des 22. Mai von Tebbut in Windsor NSW entdeckt, als ein heller rundlicher Nebel von wenig bestimmter Gestalt, der auch im Fernrohre keinen scharf begrenzten Kern aufwies und dessen Helligkeit von Ellery etwa der eines Sternes von der fünften Grösse gleichgeschätzt wurde. Tebbut gab seine Entdeckung sogleich telegraphisch weiter und ermöglichte es dadurch, dass bereits am folgenden Tage auch in Melbourne Beobachtungen angestellt werden konnten. Vom 26. Mai an zeigte der Komet einen immer mehr zunehmenden Schweif, der Kern hatte einen Durchmesser von etwa 20″, die Coma einen von 3′—4′. Die ersten Beobachtungen liessen eine Bahn erkennen, die der des Kometen von 1807 (Bessel) in gewissen Elementen so ähnlich war, dass Gould den Sternwarten der nördlichen Halbkugel das Erscheinen des Kometen von 1807 ankündigen zu müssen meinte. Eine genauere Bahnbestimmung liess aber bald unzweifelhaft erkennen, dass bei der völligen Verschiedenheit der grossen Axen beider Bahnen eine Identität ausgeschlossen sei. Vermöge der grossen Neigung seiner Bahn näherte sich der Komet schnell der nördlichen Halbkugel und wurde in Europa zuerst am 22. Juni in Kiel beobachtet und dann in rascher Folge auf fast allen Sternwarten Europas und Nordamerikas. Seine Helligkeit war gleich der von α Aurigae, und blieb auch den ganzen Juni hindurch grösser als die von α Urs min.

Nun wurde der Komet schnell circumpolar, erreichte am 18. Juli eine Declination von 82.3° und es wurde dadurch, sowie durch seine lange Zeit anhaltende grosse Helligkeit ermöglicht, dass eine sehr grosse Zahl von Beobachtungen an Instrumenten aller Grössen und Gattungen angestellt

werden konnte. Der Kern hatte anfangs, vom 26. Juni an, das Aussehen eines fixsternartig scharfen Punktes, der mit grosser Genauigkeit aufzufassen war, und erst später, etwa von Anfang November an, verbreitete er sich nebelartig, mit einer Verdichtung in der Mitte und einem oder mehreren helleren Punkten. Ueber die Helligkeit des Kernes weichen die Angaben der Beobachter erheblich von einander ab; derselbe soll nach Fabritius — A. N. 2404 — nie heller als von der 5. Grösse gewesen sein und an Helligkeit schnell abgenommen haben; dem entspricht auch eine Angabe von Peter in Leipzig, der am 13. Juli die 9. Grösse dafür angiebt, während andererseits Schwab Ende Juni und Anfang Juli den Kern von der 2. bis 3. Grösse schätzte. Der Gesammteindruck, wie er vorwiegend vom Kopfe gegeben wurde, war im Juni der eines Sternes von der 1. bis 2. Grösse, und noch im September schätzt Dunér den Kometen als von der 6.5. Grösse; damit ist es auch zu vereinigen, dass noch am 3. August in Palermo Meridianbeobachtungen am Morgenhimmel gemacht werden konnten.

Im Folgenden findet sich eine der Zeit nach geordnete Zusammenstellung der beobachteten Helligkeitswerthe. Um sie untereinander vergleichen zu können, sind diese Angaben auf die Grösse reducirt, welche der Komet in der Entfernung von Sonne und Erde gehabt haben würde. Der Betrag dieser Reductionen findet sich in der dritten Columne, während die reducirte Helligkeit in der folgenden Spalte gegeben ist. Vollständige und systematisch angestellte Messungsreihen finden sich nur von Schwab — A. N. 2412 — und von Backhouze — M. N. 42 —. Diese Schätzungen, welche sich bei Schwab bis zum 6. Juli auf den Kern, von da ab auf den Kopf beziehen, zeigen, dass die Helligkeit des Kometen bis zum August sich dem Ausdrucke $\frac{1}{\Delta^2 r^2}$ genügend anschliesst. Erst von dieser Zeit an, wo auch der Kern anfangs zwar noch kenntlich ist, aber bereits ein verschwommenes Aeussere zu zeigen beginnt, tritt eine merkliche Abnahme der reducirten Grössen von etwa einer Grössenklasse ein. Nach dem 19. October liegen genauere Schätzungen nicht mehr vor.

Unter der Voraussetzung, dass ein Sechszöller bis zur 12. Grösse reicht, und dass eine Vergrösserung der Objectivöffnung um das 1.59fache die Grenze der Sichtbarkeit um eine Grössenklasse hinausschiebt, lässt sich

ein beiläufiges Urtheil über die Helligkeitsänderungen aus den Angaben der Beobachter erlangen, wenn der Komet für das von ihnen benutzte Instrument an der Grenze der Sichtbarkeit war. Auf diese Weise entstand der zweite Theil der Tafel nebst den dazu gehörigen reducirten Grössen. Es ist wohl kaum zweifelhaft, dass der starke Sprung, der zwischen dem 19. October und dem 28. October stattfindet, der unvermeidlichen Unsicherheit dieses Verfahrens der Grössenbestimmung zur Last fällt. Aber es dürfte doch wohl der Schluss erlaubt sein, dass, wie in ähnlichen Fällen so auch hier, die Abnahme der Helligkeit in Wirklichkeit schneller erfolgt ist, als es nach dem theoretischen Ausdrucke gefordert wird.

Datum	Beobachtete Helligkeit	Reduction	Helligkeit für $r = 1,\ \Delta = 1$	Beobachter	Bemerkung
Mai 23.	5.0	— 1.0	6.0	Ellery	beiläufige Angabe
Ende Mai	2.0	— 1.6	3.6	Elkin	„
Juni 22.	1.0	— 3.3	4.3	Fabritius	„
24.	1.2	— 3.2	4.4	Dunér	„
29.	2.2	— 2.6	4.8	Schwab	mit blossem Auge
30.	2.1	— 2.5	4.6	„	„
Juli 1.	2.7	— 2.4	5.1	„	„
2.	2.1	— 2.3	4.4	Backhouze	1 1/2 Zoll Feldstecher
3.	2.9	— 2.2	5.1	Schwab	mit blossem Auge
4.	3.0	— 2.0	5.0	„	„
5.	3.0	— 1.9	4.9	„	„
6.	3.0	— 1.8	4.8	„	„
7.	$K < 2.2$	— 1.7	< 3.9	Backhouze	1 1/2 Zoll Feldstecher
10.	3.2	— 1.4	4.6	Schwab	im Fernrohr
12.	3.4	— 1.2	4.6	„	„
13.	3.3	— 1.1	4.4	„	„
14.	3.4	— 1.0	4.4	„	„
15.	3.5	— 1.0	4.5	„	„
16.	3.3	— 0.9	4.2	„	„
17.	3.4	— 0.8	4.2	„	„
18.	3.7	— 0.7	4.4	„	„
20.	$K < 3.7$	— 0.5	$K < 4.2$	Backhouze	4 1/2 Zöller
27.	$3.7 > K > 4.8$	0.0	$3.7 > K > 4.8$	„	„
28.	4.8	+ 0.1	4.7	Schwab	Fernrohr
31.	$K < 4.8$	+ 0.3	$K < 4.5$	Backhouze	4 1/2 Zöller

Datum	Beobachtete Helligkeit	Reduction	Helligkeit für $r = 1$, $\Delta = 1$	Beobachter	Bemerkung
Aug. 4.	5.3	+ 0.6	4.7	Backhouze	4½ Zöller
7.	6.0	0.7	5.3	Schwab	Fernrohr
9.	6.1	0.8	5.3	„	„
13.	6.5	1.1	5.4	„	„
14.	6.1	1.1	5.0	Backhouze	4½ Zöller
16.	6.7	1.2	5.5	Schwab	Fernrohr
20.	6.8	1.3	5.5	„	„
22.	6.7	1.4	5.3	„	„
25.	6.8	1.6	5.2	„	„
28.	6.9	1.7	5.2	„	„
29.	7.0	1.7	5.3	„	„
30.	7.0	1.8	5.2	„	„
Sept. 2.	6.5	1.8	4.7	Dunér	beiläufige Angabe.
14.	8.2	2.3	5.9	Schwab	Fernrohr
17.	8.3	2.4	5.9	„	„
20.	8.3	2.5	5.8	„	„
24.	8.2	2.6	5.6	„	„
25.	8.2	2.6	5.6	„	„
28.	8.2	2.7	5.5	„	„
30.	8.4	2.7	5.7	„	„
Oct. 2.	8.6	2.8	5.8	„	„
14.	8.8	3.1	5.7	„	„
15.	8.8	3.1	5.7	„	„
16.	8.7	3.1	5.6	„	„
17.	8.8	3.1	5.7	„	„
18.	9.0	3.2	5.8	„	„
19.	8.9	3.2	5.7	„	„
28.	(12.3)	3.4	8.9	Geelmuyden	7 Zöller
Nov. 10.	(12.0)	3.7	8.3	Kobold	6 Zöller
12.	(13.5)	3.8	9.7	Engelhardt	12 Zöller
16.	(12.0)	3.8	8.2	Franz	6 Zöller
Dec. 19.	(13.1)	4.5	8.6	Meyer	10 Zöller
Febr. 12.	(14.4)	5.7	8.7	Strassburg, Winnecke	18 Zöller
14.	(14.0)	5.7	8.3	Harvard	15 Zöller

Der Schweif entwickelte sich nach dem Periheldurchgange immer mehr, erreichte am 25. Juni eine Länge von 25° und nahm dann langsam ab, bis

Mitte November keine Spur mehr davon zu entdecken war. Er war auf der im Sinne der täglichen Bewegung vorangehenden Seite scharf begrenzt, während sein Rand auf der nachfolgenden Seite sich nicht deutlich vom Himmelshintergrunde abhob.

Am 27. Juni hat Tempel, am 26. und 28. Lewis Boss einen secundären Schweif beobachtet, der länger als der Hauptschweif, mit diesem einen Winkel von 20° bildete und fast geradlinig war. Bredichin bespricht A. N. 2411 die Schweife des Kometen und reiht den Hauptschweif in die Klasse des Typus 2 ein, wo die Repulsivkraft $1-\mu$ zwischen 1 und 2 liegt; den secundären dagegen in die Klasse des Typus 1, wo $1-\mu = 12$ ist.

Die bedeutende Helligkeit des Kometen selber, sowie seines Schweifes ermöglichte eine eingehende spectroskopische Untersuchung, die auch von den verschiedensten Beobachtern angestellt ist. Auf einer von Huggins am 24. Juni gemachten photographischen Aufnahme mit einstündiger Exposition stellte sich das Spectrum als continuirlich dar und zeigte die *G h H K* und andere Fraunhofer'sche Linien. Zugleich wurden im ultravioletten Theile zwei sehr helle und eine Anzahl schwächerer Linien wahrgenommen, die auf die Anwesenheit von *C N H* schliessen lassen. Thollon verglich das Spectrum eingehend mit dem einer Alkoholflamme und vermochte den Nachweis zu liefern, dass dieselben sehr ähnlich seien. Er kommt zu dem Ergebniss, dass der Komet einestheils aus glühenden Gasen bestehen müsse, die durch mehrere Banden im Spectrum gekennzeichnet sind, und sodann aus fester oder flüssiger Masse, die zwar ebenfalls in glühendem Zustande sich befindet, aber dabei in äusserster Vertheilung der kleinsten Theile. Diese strahlt ein weisses Licht aus, das ihr eigen ist und in gewissem Verhältnisse auch das Sonnenlicht zurückzustrahlen vermag. Eine sehr ausführliche und ins Einzelne gehende Beschreibung giebt M. C. Wolf in Paris — C. R. 93 —, aus der ich Folgendes entnehme: „Dieses Spectrum ist dreifach; man erkennt darin erstens ein continuirliches Spectrum, breit aber sehr blass, an allen Stellen des Kometen sichtbar; sodann ein schmales, beinahe lineares continuirliches Spectrum von lebhaftem Glanze, ausgestrahlt vom Kern; und drittens das Spectrum der drei Banden in gelb, grün und blau, welches für das Licht aller bisher beobachteten Kometen charakteristisch ist. Die violette Bande habe ich nicht sehen können. Das continuirliche Spectrum des Kernes lässt auf das Vorhanden-

sein einer festen oder flüssigen Substanz schliessen, die entweder von selbst oder in reflectirtem Lichte leuchtet. Ich vermuthe in dem Bande einige dunkle Zwischenräume gesehen zu haben, besonders in der Gegend der *D*-Linie, ohne jedoch ihre Lage bestimmt haben zu können. Die Gegenwart dieser schwarzen Linien, die andererseits auch auf den Photographien von Huggins sich zeigen, deutet auf reflectirtes Licht, welches nur das Sonnenlicht sein kann. Die Nebelmasse, welche den Kopf des Kometen bildet, giebt ausser dem blassen continuirlichen Spectrum die hellen Banden eines glühenden zusammengesetzten Gases, welches nach den Untersuchungen von Hasselberg wohl eine Kohlenwasserstoffverbindung sein dürfte. Ausser diesen Banden sieht man längs dem vom Lichte des Kernes herrührenden Spectrum andere kürzere und blassere Hervorragungen, welche an den heissesten und hellsten Stellen des Kometen eine glühende Atmosphäre von einer complicirteren Beschaffenheit andeuten. Verschiebt man den Spalt über den Kometen hin, am Kopfe beginnend, so findet man die drei Banden rings um den Kern herum ungefähr überall im gleichen Abstande; sie verschwinden in dem eigentlichen Schweife, dessen sehr schwaches Spectrum continuirlich zu sein scheint. Demnach besteht nur die Nebelhülle um den Kern aus glühenden Gasen, das Licht des Schweifes dagegen kommt von einer fein vertheilten Masse her, die entweder in eigenem oder reflectirtem Lichte leuchtet.“ [Bis Ende Juli blieb das Spectrum im Wesentlichen ungeändert.] Auch Tartini untersuchte das Spectrum des Schweifes und fand darin bis zum dritten Theile der Schweiflänge die drei *C*-Banden, bis zur Hälfte auch noch die mittlere davon, was als Beweis für die Materialität des Schweifes anzusehen wäre. Sehr eingehende und zuverlässige Untersuchungen über das Spectrum und zugleich über das physische Aussehen des Kometen und die vorgegangenen Aenderungen in der ersten Zeit seiner Sichtbarkeit sind von Vogel, Müller und Kempf in Potsdam (Publ. 8) angestellt worden. Hier sei nur der allgemeine Schluss hervorgehoben, zu dem Vogel in dieser Abhandlung gelangt, dass das Spectrum des Kometen zusammengesetzt ist aus dem Spectrum eines Kohlenwasserstoffes und des Kohlenoxyds, jedoch so, dass das Kohlenwasserstoffspectrum stets prävalirt und das Kohlenoxydspectrum nur etwas modificirend auf das Kohlenwasserstoffspectrum einwirkt. Den spectroskopischen Beobachtungen gingen auch die polariskopischen zur Seite; sie zeigten, dass

das Licht von Kern und Nebelhülle polarisirt sei in der durch Schweif und Sonne gehenden Ebene, so dass also die Kometenmasse nicht völlig gasförmig sein kann.

Vom October an nahm die Helligkeit rasch ab; im November war der Komet nur noch ein schwacher Nebel ohne Schweif; im December war er für die meisten Instrumente unter die Grenze der Sichtbarkeit gesunken, und im Januar und Februar war er selbst für Instrumente ersten Ranges ein mit Mühe erkennbares Object. Die lange Dauer der Sichtbarkeit vom 22. Mai 1881 bis 13. Februar 1882 übertrifft die der meisten anderen Kometen bei Weitem, und es ist dementsprechend die Zahl der vorhandenen Beobachtungen eine überaus grosse, etwa 1500. Abbildungen des Kometen sind gegeben: Publ. 8 d. Astr. Obs. Potsdam, A. N. 100, M. N. 42, Ogyalla Beobachtungen IV, Rio Annalen II, soweit ich dieselben in den mir zugänglichen Werken habe einsehen können; ausserdem finden sich solche noch unveröffentlicht auf den Sternwarten in Strassburg und Königsberg.

Kapitel II.

Berechnung der Ephemeride.

Genäherte Elementensysteme für den Kometen sind in grosser Zahl gerechnet worden. Der Wahrheit sehr nahe kommen die Elemente von Dunér und Engström, denn die auf dieselben gegründete Ephemeride hat durch die ganze Beobachtungszeit hindurch den Beobachtern gute Dienste geleistet und erforderte nur kleine Correctionen. Noch genauer schienen die Elemente zu sein, die Bossert in C. R. 93, pag. 659 angiebt. Diese beruhen auf 8 Normalorten aus 423 Beobachtungen bis Ende September und geben eine Ellipse mit 2954.5 Jahren Umlaufszeit. Diese Elemente, die im Folgenden als Elemente I bezeichnet werden sollen, lauten

$$T = 1881\ \text{Juni}\ 16.479\,188\ \text{M. Z. Berlin}$$

$$\left.\begin{aligned} \pi &= 265^0\ 12\ 58.94 \\ \Omega &= 270\ \ 57\ \ 42.58 \\ i &= \ \ 63\ \ 25\ \ 51.86 \end{aligned}\right\} 1881.0$$

$$\lg q = 9.865\ 9875$$

$$e = 0.9964\ 327$$

$$\varphi = 85\ 9\ 32.47$$

oder

$$\left.\begin{aligned} \pi_0 &= 265\ 12\ 9.00 \\ \Omega_0 &= 270\ 56\ 52.11 \\ i_0 &= 63\ 25\ 51.80 \end{aligned}\right\} 1880.0$$

$$\left.\begin{aligned} x &= r\ [9.650\ 8114] \sin (-\ 3^0\ 37'\ 37''.39 + v) \\ y &= r\ [9.991\ 8784] \sin (+243\ 24\ 44.32 + v) \\ z &= r\ [9.961\ 2166] \sin (+328\ 27\ 36.13 + v) \end{aligned}\right\} 1880.0.$$

Mittels dieser Werthe wurde für die ganze Dauer der Beobachtungszeit eine Ephemeride gerechnet, zuerst von Tag zu Tag; da sich aber zeigte, dass bei der überaus schnellen Bewegung, die der Komet zeitweilig in beiden Coordinaten hatte, ein Interpoliren nicht mit hinreichender Schärfe möglich war — die Bewegung ging bis zu 18^m und 4^0 in einem Tage —, so wurde das Intervall je nach Bedürfniss verengt, auf 12, 6, 3 oder 1 Stunde, so dass nunmehr nur noch die ersten und zweiten Differenzen in Betracht kamen. Die folgende Ephemeride giebt in der üblichen Weise für die in M. Z. Berlin angesetzten Data die Rectascensionen, Declinationen, den log $\triangle = ♂ - ♄$, die Aberrationszeit und den log $☿ - ☉$.

Ephemeride zu Komet 1881 III.

1881		α	δ	$\triangle$	Ab.-Zt.	lg $☿ - ☉$
Mai	20.5	$4^h\ 57^m\ 42^s.62$	$-36^0\ 14'\ 5''.5$	9.9059	$6^m\ 38^s.8$	9.9570
	21.5	58 10.41	35 50 4.2	8926	28.8	9517
	22.5	58 38.60	35 24 18.0	8813	18.8	9465
	23.5	59 7.23	34 56 34.6	8696	8.8	9413
	24.5	59 36.33	34 26 39.5	8575	5 58.7	9362
	25.5	5 0 5.90	33 54 16.3	8449	48.3	9311
	26.5	0 35.96	33 19 6.6	8318	37.9	9262
	27.5	1 6.54	32 40 49.8	8181	27.5	9213
	28.5	1 37.68	31 59 2.3	8041	17.1	9166
	29.5	2 9.44	31 13 17.3	7895	6.6	9120
	30.5	2 41.91	30 23 4.5	7743	4 56.1	9075
	31.5	3 15.15	29 27 49.3	7585	45.5	9032
Juni	1.5	3 49.30	28 26 52.7	7421	34.9	8991
	2.5	4 24.53	27 19 30.5	7251	24.4	8951
	3.5	5 1.02	26 4 52.1	7076	14.0	8914
	4.5	5 38.97	24 42 0.4	6896	3.6	8878
	5.5	6 18.64	23 9 51.5	6710	3 53.3	8845

1881		α	δ	Δ	Ab.-Zt.	lg $\Delta - \varrho$
Juni	6.5	$5^h\ 7^m\ 0^s.33$	$-21°\ 27'\ 13''.8$	9.6518	$3^m\ 43^s.3$	9.8814
	7.5	7 44.42	19 32 47.8	6322	33.5	8786
	8.5	8 31.29	17 25 7.2	6122	23.9	8760
	9.5	9 21.41	15 2 39.8	5920	14.6	8737
	10.5	10 15.34	12 23 50.7	5718	5.8	8717
	11.5	11 13.71	9 27 7.4	5518	2 57.4	8700
	12.5	12 17.24	6 11 7.1	5323	49.6	8685
	13.5	13 26.72	2 34 48.3	5138	42.5	8674
	14.5	14 43.06	+ 1 22 15.2	4967	36.2	8666
	15.5	16 7.29	5 39 37.2	4818	30.9	8661
	16.5	17 40.55	10 15 43.0	4690	26.6	8660
	17.5	19 24.09	15 7 37.6	4594	23.4	8662
	18.5	21 19.29	20 11 5.3	4531	21.4	8666
	19.5	23 27.74	25 20 41.9	4512	20.7	8675
	20.5	25 51.19	30 30 24.3	4528	21.2	8686
	21.50	28 31.55	35 34 9.1	4584	23.0	8700
	75	29 14.53	36 18 30.1	4604	23.7	8705
	22.00	29 58.72	38 2 3.1	4625	24.4	8709
	25	30 44.17	39 14 14.2	4649	25.2	8714
	50	31 30.91	40 26 29.8	4674	26.1	8718
	75	32 18.99	41 37 16.0	4702	27.0	8723
	23.00	33 8.45	42 46 59.5	4731	28.0	8728
	25	33 59.32	43 55 37.3	4762	29.1	8733
	50	34 51.65	45 3 6.9	4795	30.2	8738
	75	35 45.48	46 9 25.9	4830	31.4	8743
	24.00	36 40.86	47 14 32.3	4866	32.6	8749
	25	37 37.83	48 18 24.5	4903	33.9	8755
	50	38 36.43	49 21 1.1	4942	35.3	8761
	75	39 36.71	50 22 21.0	4982	36.8	8768
	25.00	40 38.72	51 22 23.2	5024	38.3	8774
	25	41 42.51	52 21 7.3	5066	39.9	8780
	50	42 48.11	53 18 32.8	5109	41.4	8787
	75	43 55.59	54 14 39.8	5154	43.1	8794
	26.00	45 5.01	55 9 28.4	5198	44.8	8801
	25	46 16.41	56 2 58.7	5244	46.5	8808
	50	47 29.85	56 55 10.9	5290	48.3	8815
	75	48 45.39	57 46 5.9	5236	50.2	8823
	27.00	50 3.08	58 35 44.5	5383	52.0	8831
	25	51 22.99	59 24 7.3	5431	53.9	8839
	50	52 45.17	60 11 15.5	5479	55.8	8846
	75	54 9.69	60 57 10.2	5528	57.8	8855

1881		α	δ	Δ	Ab.-Zt.	lg $\sigma' - \odot$
Juni	28.00	$5^h\,55^m\,36.^s60$	$+61^\circ\,41'\,52.''2$	9.5577	$2^m\,59.^s8$	9.8863
	25	57 5.96	62 25 22.8	5626	3 1.9	8877
	50	58 37.86	63 7 43.2	5675	3.9	8880
	75	6 0 12.36	63 48 54.7	5725	6.0	8889
	29.00	1 49.52	64 28 58.5	5774	8.1	8898
	25	3 29.41	65 7 56.1	5824	10.3	8907
	50	5 12.09	65 45 48.8	5873	12.5	8915
	75	6 57.65	66 22 38.2	5923	14.8	8925
	30.00	8 46.15	66 58 25.4	5972	17.0	8935
	25	10 37.66	67 33 11.9	6022	19.3	8945
	50	12 32.26	68 6 59.0	6071	21.5	8954
	75	14 30.03	68 39 48.3	6121	23.8	8964
Juli	1.00	16 31.03	69 11 40.8	6170	26.1	8974
	25	18 35.34	69 42 38.0	6220	28.5	8984
	50	20 43.03	70 12 41.2	6269	30.8	8993
	75	22 54.19	70 41 51.8	6318	33.3	9004
	2.00	25 8.89	71 10 10.7	6367	35.7	9014
	25	27 27.20	71 37 39.5	6415	38.1	9024
	50	29 49.19	72 4 19.2	6463	40.5	9034
	75	32 14.93	72 30 11.1	6511	43.0	9045
	3.00	34 44.50	72 55 16.2	6558	45.4	9056
	25	37 17.97	73 19 35.7	6605	47.9	9066
	50	39 55.40	43 10.6	6652	50.3	9077
	75	42 36.87	74 6 2.1	6699	52.8	9088
	4.00	45 22.43	28 10.9	6745	55.3	9099
	25	48 12.14	49 38.4	6790	57.8	9111
	50	51 6.06	75 10 25.2	6835	4 0.3	9122
	75	54 4.23	30 32.5	6880	2.8	9134
	5.00	57 6.71	50 0.9	6925	5.3	9145
	25	7 0 13.55	76 8 51.5	6970	7.8	9157
	50	3 24.77	27 5.2	7014	10.3	9168
	75	6 40.40	44 42.6	7058	12.9	9180
	6.00	10 0.47	77 1 44.5	7101	15.4	9192
	25	13 25.00	18 11.5	7144	18.0	9204
	50	16 53.99	34 4.5	7187	20.5	9215
	75	20 27.42	49 24.5	7230	23.1	9228
	7.00	24 5.29	78 4 11.8	7272	25.7	9240
	25	27 47.57	18 27.2	7314	28.3	9252
	50	31 34.23	32 11.2	7355	30.8	9264
	75	35 25.22	45 24.6	7396	33.4	9277
	8.00	39 20.48	58 7.8	7437	36.0	9289

1881		α	δ	Δ	Ab.-Zt.	lg $\overset{III}{\circ} - \odot$
Juli	8.25	$7^h\ 43^m\ 19^s.95$	$+79^\circ\ 10'\ 21''.6$	9.7477	$4^m\ 38^s.6$	9.9301
	50	47 23.53	22 6.4	7517	41.1	9313
	75	51 31.13	33 22.9	7557	43.7	9326
	9.00	55 42.63	44 11.5	7597	46.3	9339
	25	59 57.90	54 32.9	7637	48.9	9352
	50	8 4 16.82	80 4 27.5	7676	51.4	9364
	75	8 39.23	13 56.0	7715	54.0	9377
	10.00	13 4.94	22 58.8	7753	56.6	9390
	25	17 33.77	31 36.4	7791	59.2	9402
	50	22 5.53	39 49.3	7828	5 1.7	9415
	75	26 40.02	47 38.1	7865	4.3	9428
	11.00	31 17.01	55 3.3	7901	6.9	9441
	25	35 56.24	81 2 5.3	7937	9.5	9454
	50	40 37.48	8 44.7	7973	12.0	9467
	75	45 20.50	15 2.1	8008	14.6	9480
	12.00	50 5.02	20 57.8	8043	17.2	9493
	25	51 50.77	26 32.4	8078	19.8	9506
	50	59 37.48	31 46.5	8112	22.3	9519
	75	9 4 24.88	36 40.4	8147	24.9	9533
	13.00	9 12.67	41 14.7	8181	27.5	9546
	25	14 0.60	45 30.0	8215	30.1	9557
	50	18 48.36	49 26.8	8248	32.6	9572
	75	23 35.68	53 5.6	8281	35.2	9586
	14.00	28 22.30	56 27.0	8314	37.7	9599
	25	33 7.94	59 31.4	8347	40.3	9613
	50	37 52.33	82 2 19.4	8379	42.8	9626
	75	42 35.22	4 51.5	8411	45.4	9640
	15.00	47 16.39	7 8.2	8443	47.9	9653
	25	51 55.59	9 10.2	8475	50.4	9666
	50	56 32.61	10 57.8	8506	52.9	9679
	75	10 1 7.25	12 31.6	8537	55.5	9643
	16.00	5 39.30	13 52.0	8568	58.0	9706
	25	10 8.59	14 59.7	8598	6 0.5	9720
	50	14 34.95	15 55.0	8628	3.0	9733
	75	18 58.22	16 38.6	8658	5.5	9747
	17.00	23 18.27	17 10.8	8688	8.0	9761
	25	27 34.97	17 32.1	8717	10.9	9775
	50	31 48.19	17 43.0	8746	12.9	9788
	75	35 57.84	17 43.9	8775	15.4	9802
	18.00	40 3.85	17 35.3	8803	17.9	9815
	25	44 6.15	17 17.6	8831	20.4	9829

1881		α	δ	$\triangle$	Ab.-Zt.	lg $\circ - \odot$
Juli	18.50	$10^h\,48^m\,4.^s68$	$+82^\circ\,16'\,51.''3$	9.8859	$6^m\,22.^s8$	9.9842
	75	51 59.39	16 16.8	8887	25.3	9856
	19.00	55 50.23	15 34.4	8915	27.8	9869
	25	59 37.20	14 44.5	8943	30.3	9883
	50	11 3 20.28	13 47.4	8970	32.7	9896
	75	6 59.46	12 43.6	8997	35.2	9910
	20.00	10 34.75	11 33.3	9023	37.6	9924
	25	14 6.16	10 16.9	9050	40.1	9938
	50	17 33.71	8 54.8	9076	42.5	9951
	75	20 57.44	7 27.3	9102	44.9	9965
	21.00	24 17.39	5 54.6	9128	47.3	9978
	25	27 33.58	4 17.0	9154	49.7	9.9992
	50	30 46.07	2 34.8	9180	52.1	0.0005
	75	33 54.89	0 48.4	9205	54.5	0019
	22.00	37 0.11	81 58 57.8	9230	56.9	0032
	5	42 59.94	55 5.4	9279	7 1.7	0059
	23.0	48 46.05	50 59.5	9327	6.4	0086
	5	54 18.93	46 41.6	9375	11.1	0113
	24.0	59 39.13	42 13.4	9422	15.8	0140
	5	12 4 47.20	37 35.9	9468	20.4	0167
	25.0	9 43.70	32 50.6	9514	25.1	0194
	5	14 29.19	27 58.6	9559	29.7	0221
	26.0	19 4.24	23 0.8	9603	34.4	0248
	5	23 29.37	17 58.0	9647	39.0	0275
	27.0	27 45.10	12 51.3	9690	43.5	0302
	5	31 51.93	7 41.3	9732	48.0	0328
	28.0	35 50.35	2 28.6	9773	52.5	0365
	5	39 40.80	80 57 13.7	9814	57.0	0381
	29.0	43 23.74	51 57.4	9854	8 1.5	0408
	5	46 59.60	46 40.1	9894	5.9	0434
	30.0	50 28.78	41 22.0	9934	10.3	0460
	5	53 51.66	36 3.6	9.9973	14.7	0486
	31.0	57 8.60	30 45.4	0.0010	19.0	0512
	5	13 0 19.95	25 27.5	0047	23.3	0538
August	1.0	3 26.04	20 10.3	0084	27.6	0564
	5	6 27.17	14 53.8	0120	31.8	0590
	2.0	9 23.63	9 38.5	0156	36.0	0616
	5	12 15.67	4 24.4	0191	40.2	0641
	3.0	15 3.58	79 59 11.7	0226	44.4	0667
	5	17 47.57	54 0.6	0260	48.6	0692
	4.0	20 27.90	48 51.1	0294	52.7	0726

1881		α	δ	Δ	Ab.-Zt.	$\lg \varrho - \odot$
August	4.5	13 h 23 m 4.s76	+ 79° 43′ 43.″4	0.0328	8 m 56.s8	0.0743
	5.0	25 38.38	38 37.6	0361	9 0.9	0768
	5	28 8.92	33 33.7	0393	5.0	0793
	6.0	30 36.58	28 31.9	0425	9.0	0818
	5	33 1.52	23 32.1	0456	13.0	0842
	7.0	35 23.89	18 34.4	0488	17.0	0866
	5	37 43.86	13 38.8	0519	21.0	0892
	8.0	40 1.59	8 45.5	0550	25.0	0917
	5	42 17.20	3 54.4	0580	28.9	0941
	9.0	41 30.82	78 59 5.5	0610	32.9	0965
	5	46 42.56	54 18.7	0639	36.8	0989
	10.0	48 52.54	49 34.2	0668	40.7	1013
	5	51 0.88	44 51.8	0697	44.5	1037
	11.0	53 7.66	40 11.7	0725	48.3	1061
	5	55 12.99	35 33.7	0752	52.0	1085
	12.5	59 19.68	26 24.5	0807	59.4	1132
	13.5	14 3 21.68	17 23.7	0859	10 6.7	1179
	14.5	7 19.56	8 31.8	0911	14.0	1225
	15.5	11 13.87	77 59 48.3	0962	21.3	1271
	16.5	15 5.14	51 13.0	1011	28.3	1316
	17.5	18 53.77	42 45.8	1059	35.3	1361
	18.5	22 40.17	34 20.6	1106	42.2	1406
	19.5	26 24.72	26 15.0	1152	49.1	1450
	20.5	30 7.75	18 11.1	1198	55.9	1494
	21.5	33 49.52	10 14.6	1242	11 2.6	1537
	22.5	37 30.25	2 25.1	1285	9.2	1580
	23.5	41 10.25	76 54 42.5	1326	15.7	1622
	24.5	44 49.67	47 6.7	1367	22.1	1665
	25.5	48 28.70	39 37.3	1408	28.5	1707
	26.5	52 7.55	32 14.0	1447	34.8	1748
	27.5	55 46.34	24 56.8	1486	41.0	1788
	28.5	59 25.20	17 45.5	1524	47.1	1829
	29.5	15 3 4.23	10 39.3	1561	53.2	1869
	30.5	6 43.53	3 38.4	1597	59.1	1909
	31.5	10 23.23	75 56 42.4	1632	12 5.0	1948
Sept.	1.5	14 3.41	49 51.1	1667	10.8	1987
	2.5	17 44.12	43 4.1	1701	16.6	2026
	3.5	21 25.42	36 21.2	1735	22.3	2064
	4.5	25 7.36	29 41.8	1768	28.0	2102
	5.5	28 50.00	23 5.8	1800	33.6	2140
	6.5	32 33.39	16 32.8	1832	39.2	2177

1881		α	δ	Δ	Ab.-Zt.	lg $z - \odot$
Sept.	7.5	$15^h\ 36^m\ 17^s.58$	$+75^\circ\ 10'\ 2''.4$	0.1863	$12^m\ 44^s.6$	0.2214
	8.5	40 2.60	3 34.4	1894	50.0	2250
	9.5	43 48.51	71 57 8.4	1924	55.4	2286
	10.5	47 35.34	50 44.1	1954	13 0.8	2322
	11.5	51 23.11	44 21.2	1983	6.0	2358
	12.5	55 11.85	37 59.2	2012	11.2	2393
	13.5	59 1.59	31 38.1	2040	16.4	2428
	14.5	16 2 52.32	25 17.5	2068	21.5	2462
	15.5	6 44.08	18 57.3	2096	26.6	2496
	16.5	10 36.86	12 36.7	2123	31.7	2530
	17.5	14 30.67	6 15.6	2150	36.8	2564
	18.5	18 25.49	73 59 54.2	2176	41.8	2597
	19.5	22 21.30	53 32.0	2202	46.7	2630
	20.5	26 18.14	47 8.8	2228	51.6	2663
	21.5	30 15.94	40 44.4	2254	56.5	2696
	22.5	34 14.67	34 18.4	2279	14 1.4	2728
	23.5	36 14.34	27 50.6	2304	6.2	2760
	24.5	42 14.88	21 20.8	2328	11.0	2791
	25.5	46 16.27	14 48.9	2353	15.8	2822
	26.5	50 18.47	8 14.5	2377	20.6	2853
	27.5	54 21.43	1 37.5	2401	25.3	2884
	28.5	58 25.10	72 54 57.7	2424	30.0	2915
	29.5	17 2 29.45	48 14.8	2448	34.6	2945
	30.5	6 34.41	41 28.7	2471	39.3	2975
Oct.	1.5	10 39.94	34 39.0	2491	44.0	3005
	2.5	14 45.97	27 45.5	2517	48.7	3034
	3.5	18 52.45	20 48.1	2540	53.3	3064
	4.5	22 59.32	13 46.6	2562	57.9	3093
	5.5	27 6.53	6 40.7	2584	15 2.5	3122
	6.5	31 14.02	71 59 30.2	2606	7.1	3150
	7.5	35 21.76	52 14.9	2628	11.8	3179
	8.5	39 29.67	44 54.6	2650	16.4	3207
	9.5	43 37.72	37 29.2	2672	21.1	3235
	10.5	47 45.85	29 58.6	2694	25.8	3262
	11.5	51 54.01	22 22.5	2716	30.5	3290
	12.5	56 2.15	14 40.8	2738	35.2	3317
	13.5	18 0 10.23	6 53.6	2760	39.9	3344
	14.5	4 18.18	70 59 0.7	2781	44.6	3371
	15.5	8 25.96	51 2.0	2803	49.4	3348
	16.5	12 33.50	42 57.5	2825	54.2	3424
	17.5	16 40.77	34 47.3	2847	58.9	3450

1881		α	δ	Δ	Ab.-Zt.	lg $z = \varepsilon$
Oct.	18.5	$18^h\ 20^m\ 47^s.69$	$+70^\circ\ 26'\ 31''.3$	0.2868	$16^m\ 3^s.6$	0.3476
	19.5	24 54.23	18 9.5	2890	8.4	3502
	20.5	29 0.33	9 41.8	2911	13.2	3528
	21.5	33 5.93	1 8.4	2933	18.0	3553
	22.5	37 10.96	69 52 29.4	2954	22.7	3578
	23.5	41 15.38	43 44.8	2976	27.6	3603
	24.5	45 19.13	34 54.5	2997	32.8	3628
	25.5	49 22.16	25 58.8	3019	37.9	3653
	26.5	53 24.43	16 57.8	3040	43	3678
	27.5	57 25.88	7 51.6	3062	48	3752
	28.5	19 1 26.45	68 58 40.2	3083	53	3726
	29.5	5 26.10	49 23.8	3105	58	3750
	30.5	9 24.76	40 2.4	3127	17 3	3774
	31.5	13 22.39	30 36.1	3150	9	3798
Nov.	1.5	17 18.96	21 5.2	3172	14	3821
	2.5	21 14.42	11 29.7	3194	19	3845
	3.5	25 8.74	1 49.7	3216	24	3868
	4.5	29 1.87	67 52 5.4	3239	30	3891
	5.5	32 53.79	42 16.9	3261	35	3914
	6.5	36 44.48	32 24.5	3284	41	3937
	7.5	40 33.91	22 28.2	3306	46	3959
	8.5	44 22.06	12 28.3	3329	52	3982
	9.5	48 8.90	2 24.7	3351	57	4004
	10.5	51 54.42	66 52 17.8	3374	18 3	4026
	11.5	55 38.59	42 8.1	3397	9	4048
	12.5	59 21.41	31 55.5	3420	15	4070
	13.5	20 3 2.86	21 40.3	3443	20	4092
	14.5	6 42.93	11 22.7	3467	26	4114
	15.5	10 21.59	1 3.1	3490	32	4135
	16.5	13 58.86	65 50 41.8	3514	38	4156
	17.5	17 34.70	40 18.8	3537	44	4177
	18.5	21 9.12	29 54.6	3561	50	4198
	19.5	24 42.14	19 29.4	3584	56	4219
	20.5	28 13.71	9 3.5	3608	19 3	4240
	21.5	31 43.83	64 58 37.1	3632	9	4260
	22.5	35 12.51	48 10.5	3657	16	4281
	23.5	38 39.74	37 44.0	3681	22	4301
	24.5	42 5.51	27 18.0	3706	29	4321
	25.5	45 29.82	16 52.7	3730	35	4341
	26.5	48 52.67	6 28.4	3755	42	4361
	27.5	52 14.03	63 56 5.3	3780	49	4381

1881/82		α	δ	Δ	Ab.-Zt.	lg $\overset{III}{\circ} - \odot$
Nov.	28.5	$20^h\ 55^m\ 33^s.93$	$+63^\circ\ 45'\ 43''.6$	0.3805	$19^m\ 56^s$	0.4401
	29.5	58 52.36	35 23.5	3830	20 3	4421
	30.5	21 2 9.33	25 5.4	3855	10	4441
Dec.	1.5	5 24.83	14 49.4	3880	17	4460
	2.5	8 38.88	4 35.6	3906	24	4479
	3.5	11 51.49	62 54 24.4	3931	31	4498
	4.5	15 2.65	44 16.0	3957	38	4517
	5.5	18 12.39	34 10.5	3983	45	4536
	6.5	21 20.71	24 8.1	3909	53	4555
	7.5	24 27.62	14 9.0	4034	21 0	4574
	8.5	27 33.14	4 13.5	4060	8	4593
	9.5	30 37.28	61 54 21.8	4085	15	4611
	10.5	33 40.07	44 34.0	4111	23	4630
	11.5	36 41.51	34 50.3	4137	31	4648
	12.5	39 41.63	25 11.0	4164	39	4666
	13.5	42 40.42	15 36.3	4190	47	4684
	14.5	45 37.91	6 6.2	4217	55	4702
	15.5	48 34.12	60 56 41.1	4243	22 3	4720
	16.5	51 29.06	47 21.0	4270	11	4738
	17.5	54 22.75	38 6.3	4296	19	4756
	18.5	57 15.21	28 57.1	4323	27	4774
	19.5	22 0 6.41	19 53.4	4349	35	4791
	20.5	2 56.47	10 55.6	4376	44	4809
	21.5	5 45.29	2 3.7	4402	52	4826
	22.5	8 32.94	59 53 18.0	4429	23 1	4843
	23.5	11 19.42	44 38.6	4455	10	4860
	24.5	14 4.74	36 5.7	4482	18	4847
	25.5	16 48.92	27 39.3	4509	26	4894
	26.5	19 31.97	19 19.4	4536	35	4910
	27.5	22 13.89	11 6.2	4563	43	4927
	28.5	24 54.71	2 59.9	4590	52	4944
	29.5	27 34.42	58 55 0.4	4617	24 1	4961
	30.5	30 13.06	47 7.8	4641	10	4978
	31.5	32 50.64	39 22.1	4670	19	4994
Jan.	1.5	35 27.16	31 43.4	4697	28	5011
	2.5	38 2.63	24 11.7	4724	37	5027
	3.5	40 37.09	16 47.2	4751	47	5043
	1.5	43 10.54	9 29.9	4778	56	5059
	5.5	45 43.01	2 19.7	4805	25 5	5075
	6.5	48 14.49	57 55 16.7	4832	14	5091
	7.5	50 45.03	48 21.0	4859	24	5107

1882		α	δ	Δ	Ab.-Zt.	lg $\frac{\odot}{c} - \odot$
Jan.	8.5	$22^h\ 53^m\ 14^s.63$	$+57^\circ\ 41'\ 32''.7$	0.4886	$25^m\ 33^s$	0.5123
	9.5	55 43.31	34 51.7	4913	43	5139
	10.5	58 11.09	28 18.0	4939	52	5154
	11.5	23 0 37.97	21 51.7	4966	26 2	5170
	12.5	3 3.97	15 32.7	4992	11	5185
	13.5	5 29.11	9 21.2	5019	21	5201
	14.5	7 53.41	3 17.1	5045	31	5216
	15.5	10 16.87	56 57 20.5	5071	41	5231
	16.5	12 39.51	51 31.4	5097	50	5246
	17.5	15 1.35	45 49.8	5124	27 0	5262
	18.5	17 22.40	40 15.7	5150	10	5277
	19.5	19 42.67	34 49.2	5177	20	5292
	20.5	22 2.15	29 30.3	5203	30	5307
	21.5	24 20.88	24 18.8	5229	40	5322
	22.5	26 38.87	19 14.7	5255	50	5336
	23.5	28 56.11	14 18.1	5281	28 0	5351
	24.5	31 12.61	9 28.9	5307	10	5366
	25.5	33 28.40	4 47.1	5333	20	5381
	26.5	35 43.46	0 12.7	5359	30	5395
	27.5	37 57.83	55 55 45.6	5385	40	5409
	28.5	40 11.51	51 25.6	5410	50	5423
	29.5	42 24.50	47 12.7	5435	29 0	5438
	30.5	44 36.81	43 7.0	5460	10	5452
	31.5	46 48.44	39 8.5	5486	21	5466
Febr.	1.5	48 59.41	35 16.8	5511	31	5480
	2.5	51 9.75	31 32.0	5536	42	5494
	3.5	53 19.46	27 54.2	5561	52	5508
	4.5	55 28.54	24 23.1	5586	30 2	5522
	5.5	57 37.01	20 58.7	5611	12	5536
	6.5	59 44.88	17 41.0	5636	23	5550
	7.5	0 1 52.17	14 30.0	5660	33	5564
	8.5	3 58.88	11 25.5	5684	44	5578
	9.5	6 5.03	8 27.6	5708	54	5591
	10.5	8 10.63	5 36.2	5732	31 4	5605
	11.5	10 15.66	2 51.1	5756	14	5618
	12.5	12 20.15	0 12.5	5780	25	5632
	13.5	14 24.12	54 57 40.2	5804	35	5645
	14.5	16 27.57	55 14.2	5828	45	5659
	15.5	18 30.50	52 54.4	5851	55	5672
	16.5	20 32.92	50 40.8	5875	32 6	5685
	17.5	22 34.84	48 33.3	5898	16	5698

Kapitel III.

Das Verzeichniss der Vergleichssterne.

Bei der grossen Bedeutung, welche eine genaue Kenntniss der Oerter der benutzten Vergleichssterne hat, insofern deren Fehler mit ihrem ganzen Betrage in die Kometenörter eingehen, wurde besondere Mühe darauf verwandt, ein möglichst vollständiges Material zu sammeln und zu bearbeiten. Es wurden die vorhandenen Kataloge untersucht, um für jeden Stern alle bisher gegebenen Positionen mit einander verbinden zu können; wenn sich ein Stern in keinem Kataloge fand, und bei der grossen Zahl der Sterne des Verzeichnisses kam dies oftmals vor, wurde seine Position durch Meridianbeobachtungen oder mikrometrisch bestimmt, soweit nicht die Beobachter selbst Anschlussbeobachtungen zu diesem Zwecke bereits angestellt hatten. Zu ganz besonderem Danke bin ich daher den Herren Dr. Kobold, Wanach, Halm und Necker verpflichtet, welche mit grossem Aufwande an Zeit zahlreiche Sterne theils am 18zölligen Refractor, theils am Meridiankreise der Strassburger Sternwarte für mich bestimmten und dadurch der Arbeit einen erhöhten Werth verliehen; ebenso spreche ich an dieser Stelle auch den Herren Prof. Dr. Dubiago, Deichmüller und L. Struve meinen Dank aus, welche mir bereitwilligst die Beobachtungen der Sterne zukommen liessen, die in den von ihnen bearbeiteten, bislang aber noch nicht veröffentlichten Abtheilungen des „Zonenkatalogs der astronomischen Gesellschaft“ vorkommen. Eine kleinere Anzahl von Sternen sind von mir selber an dem Faden-

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h		°	
1)	Arg. Oe. 2985	7.9	4 55 18.00	+ 10	— 29 45 18.4	
	Wash. Mur. Zonen 91, 24		31		17.6	
	„ Merid. Circle 161, 5		38		17.0	
	„ „ „ 162, 1		09		22.0	
	Bonn südl. Zonen 4h, 151		17.99	— 02	14.6	— 0.5
	Yarnall 2190		18.13	+ 05	18.4	
	Cordoba G. C. 5713		18.18	— 01	15.8	
2)	Cordoba G. C. 5724	7.7	4 55 39.97	— 01	— 34 20 39.9	
	Cap (1880) 2183		39.72	+ 07	41.3	
	Windsor M. A.		40.06	+ 02	41.1	
3)	Cordoba G. C. 5745	8.5	4 56 32.00	— 05	— 35 10 35.6	
	Cap (1880) 2194		31.92	+ 07	35.4	
	Windsor M. A.		31.96	+ 02	39.2	

mikrometer des sechszölligen Refractors der hiesigen Sternwarte beobachtet worden. Diese neu bestimmten Sterne unterscheiden sich im Verzeichnisse durch ihre Epoche, 1892—1894, sowie durch die Angabe des benutzten Instrumentes. Es sind aber auch alle diejenigen Sterne mit aufgeführt, an welche die unbekannten mit dem Kometen direct verglichenen Sterne angeschlossen sind, um dadurch das ganze Verzeichniss homogen zu machen. Alle Sterne sind auf das System des A. G. C. bezogen worden, eine Arbeit, welche durch die in A. N. 3195—96 von Auwers gegebenen Beziehungen wesentlich erleichtert wurde. Fand sich ein Stern in einer hinreichenden Anzahl von Katalogen vor und zeigten die einzelnen Positionen eine Eigenbewegung mehr oder weniger bestimmt an, so wurde diese stets aus allen Katalogen streng abgeleitet, auch wenn sich schon eine Angabe für Eigenbewegung vorfand. Mittelst dieser so erhaltenen Eigenbewegung wurde dann die Position für 1881.0 oder 1882.0 abgeleitet. Wenn der Betrag der E. B. nicht hinreichend verbürgt erschien, wurden nur die den neueren Katalogen entnommenen Positionen benutzt, um dadurch eine etwa vorhandene, wenn auch geringe Eigenbewegung nach Möglichkeit unschädlich zu machen. Von neu abgeleiteten Eigenbewegungen mag hier nur auf die der beiden Sterne $8^h\ 33^m\ 34^s.5 + 80°\ 26'\ 26''$ und $8^h\ 37^m\ 57^s.3 + 80°\ 26'\ 17''$ hingewiesen werden. Beide Sterne haben in α die E. B. $= -0.0296$ und -0.0265 in δ beide E. B. $= 0$, was auf einen inneren Zusammenhang hindeutet. Die Präcessionen sind mittelst der Struve'schen Constanten gerechnet.

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
— 1.3	1		51.1		18.10	19.7	0	$4^h\ 55\ 18.17$ — 29 45 17.4
	1		47.1					
	1		49.1					
	1		49.1					
— 1.2	1		52.9		17.97	16.3	0	
— 0.9	4	3	65.8	71.4	18.18	19.3	1	
— 0.7	3		80.0		18.17	16.5	2	
— 0.8	1		76.0		39.96	40.7	2	4 55 39.91 — 34 20 41.6
— 1.2	3		78.1		39.79	42.5	2	
— 0.4			(81)		40.07	41.5	1	
— 1.4	4		77.5		31.95	37.0	2	4 56 31.96 — 35 10 37.4
— 1.2	3		77.3		97	36.6	2	
— 0.4			(81)		98	39.6	1	

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0
			m	h		°
4)	Taylor	1813	6.5	4 57 52.93	— 04	— 31 56 41.7
	Cap (1850)	737		75	+ 02	—
	Cordoba G. C.	5768		62	— 01	43.0
	Cap (1880)	2205		61	+ 06	43.8
	Melbourne	272		66	+ 05	42.2
5)	Piazzi IV.	308	4.7	5 0 6.96	+ 08	— 35 38 43.3
	Johnson	110		7.24	— 02	45.0
	Cap (1840)	513		21	00	45.8
	Taylor	1824		22	— 07	47.6
	Cap (1850)	739		29	+ 01	46.0
	Cap (1860)	183		39	+ 05	47.3
	Yarnall	2216		56	+ 07	48.9
	Cordoba G. C.	5807		56	— 01	49.1
	Cap (1880)	2221		53	+ 07	48.2
	E. B. nach Cap (1860) + 0.007 — 0.09.					
6)	Cordoba Zone	4h 2090	8.2	5 0 13.07	— 01	— 31 54 46.6
7)	Melbourne			5 0 16.62	+ 05	— 33 40 44.9
8)	F. C.	554	3.5	5 0 25.43	00	— 22 31 56.0
	E. B. (F. C.) + 0.0004 — 0.068.					
9)	Piazzi	4h 307	6.2	5 0 26.09	+ 11	— 26 18 43.6
	Cap (1840)	516		37	+ 01	47.9
	Armagh	1113		24	+ 11	—
	Taylor	1828		51	— 04	47.4
	Mural Zonen	153, 15		26		47.2
	Transit Z.	212, 24		26		51.8
	Merid. Circle Z.	163, 5		24		47.8
	Cap (1850)	743		58	+ 02	48.5
	Arg. Oe.	3044		24	+ 09	48.6
	Yarnall	2222		38	+ 04	49.9
	Cordoba G. C.	5817		35	— 01	50.1
	Cap (1880)	2226		27	+ 06	49.6
10)	Cordoba G. C.	5835	8.8	5 1 17.90	— 12	— 32 45 37.3
11)	Mer. Circle Zonen	163, 6	7.9	5 1 21.25		— 26 38 58.0
	Arg. Oe.	3058		19	+ 09	57.8
	Yarnall	2225		09	+ 04	58.8
	Cord. Zonen	5h 32		15	— 01	57.9
12)	Cord. Zonen	5h 37	8.9	5 1 25.53	— 01	— 31 9 6.5
13)	Cordoba G. C.	5840	8.5	5 1 32.68	— 01	— 33 16 24.9
14)	Melbourne			5 1 35.65	+ 05	— 32 3 48.97
15)	Cordoba G. C.	5853	7.3	5 2 5.63	— 01	— 35 11 12.8
	Cap (1880)	2235		55	+ 07	12.8
	Windsor M. A.			67	+ 02	16.0
16)	Arg. Oe.	3078	8.7	5 2 45.73	+ 09	— 26 56 45.7
	Cordoba G. C.	5870		85	— 01	45.7
	Melbourne	275		81	— 05	44.2

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α δ	Epoche α δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
— 2.2	3	35.0	52.89	43.9	0	4h 57 52.66 — 31 56 44.5
	2 0	51.9 —	77		0	
— 1.3	5	78.2	61	44.3	1	
— 1.1	3	78.1	67	44.9	1	
— 2.0	3 4	80.1 77.1	71	44.2	1	
— 1.8	8	00	7.04	45.2	2	5 0 7.56 — 35 38 50.2
— 1.9	6 8	(30)	22	46.9	2	E. B. + 0.0069 — 0.057
— 1.0	2	40.0	21	46.8	1	
— 2.3	7 10	(35)	15	49.9	3	
— 0.6	2 3	52.0 51.5	30	46.6	1	
— 1.2	4	60.0	44	48.5	2	
— 0.9	2	67.1 68.1	63	49.8	3 2	
— 0.8	4	76.1	55	49.9	3	
— 1.2	3	77.4	60	49.4	3	
— 1.3		75	13.06	47.9		5 0 13.06 — 31 54 47.9
— 2.0		81	16.67	46.9		5 0 16.67 — 33 40 46.9
00			25.43	56.0		5 0 25.43 — 22 31 56.0
— 2.3	7	00	26.20	45.9	2	5 0 26.47 — 26.18 51.0
— 0.6	4 3	40.0	38	48.5	2	
	2 0	35.1	35		1 0	
— 1.8	5 5	(35)	47	49.2	2	E. B. + 0.00396 — 0.056
	1	48.0				
	1	49.1				
	1	49.1				
— 0.6	2 3	52.0 51.6	60	49.1	2	
— 1.2	1	50.9	33	49.8	1	
— 0.9	2 3	66.1 68.7	42	50.8	2	
— 0.6	4	76.0	34	50.7	3	
— 0.8	3	78.1	33	50.6	3	
— 0.8	3	80.9	17.78	38.1		5 1 17.78 — 32 45 38.1
	1	49.1				
— 1.2	1	50.9	21.28	59.0	0	5 1 21.14 — 26 38 59.1
— 0.9	2 2	69.1 67.0	13	59.7	1	
— 0.6	2	75	14	58.5	1	
— 0.8		75	25.52	7.3		5 1 25.52 — 31 9 7.3
— 0.8	4	80.0	32.67	25.7		5 1 32.67 — 33 16 25.7
— 2.0		81	35.70	49.17		5 1 35.70 — 32 3 49.2
— 0.8	4	76.1	5.62	13.6	2	5 2 5.63 — 35 11 14.3
— 1.2	3	77.0	62	14.0	2	
— 0.4		81	69	16.4	1	
— 1.2	1	50.0	45.82	46.9	0	5 2 45.85 — 26 56 46.3
— 1.2	4	78.8	83	46.9	2	
— 1.7	6	82.0	86	45.9	3	

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
			m	h m s	s	° ′ ″	
17)	Mural C. Zone	91,26	8.2	5 2 58.49	—	— 29 7 57.5	
	Arg. Oe.	3080		70	+ 10	61.5	
	Yarnall	2235		55	+ 05	61.8	
	Cordoba G. C.	5880		66	— 01	60.6	
	Cap (1882)	173		8.0	+ 06	60.3	
18)	Arg. Oe.	3083	7.9	5 3 12.90	+ 09	— 26 57 6.9	
	Cordoba G. C.	5885		13.16	— 01	5.6	
	Cap (1880)	2246		13.09	+ 06	6.0	
	Melbourne	276		13.09	+ 05	5.8	
19)	Cordoba G. C.	5909	8.5	5 4 19.71	— 01	— 33 55 1.2	
	Melbourne	279		80	+ 05	0.7	
20)	Arg. Oe.	3101	6.5	5 1 25.96	+ 09	— 23 16 11.3	
	Bonn Bd. VI.	5^h, 6		84	— 02	13.5	
	Cordoba G. C.	5912		93	— 01	13.5	
	Melbourne	280		84	+ 04	13.3	
21)	Bonn Bd. VI	5^h, 8		5 4 42.26	— 02	— 22 38 38.5	— 0.5
	Quetelet	2002		20	+ 07	42.9	
22)	Cordoba Zonen	5^h, 155	8.5	5 4 43.59	— 01	— 31 14 43.3	
23)	Melbourne	283		4 57 39	+ 05	— 34 40 25.1	
24)	Cordoba G. C.	5939	8.0	5 5 22.19	— 01	— 33 40 15.2	
	Melbourne	284		04	+ 05	15.0	
25)	Mural Circle	153, 16	6.6	5 54.42		— 26 3 47.1	
	Transit „	212, 25		53		33.6	
	Merid „	163, 7		57		32.7	
	Bonn Bd. VI	5^h, 10		37	— 02	34.9	— 0.5
	Yarnall	2250		54	+ 04	36.3	
	Cordoba G. C.	5950		49	— 04	35.3	
	Cap (1880)	2264		43	+ 06	35.6	
	Cap (1882)	176		48	+ 06	33.4	
26)	Taylor	1873	7.0			— 30 22 16.2	
	Mural Circle	86, 62		5 6 54.25		18.6	
	Cap (1850)	7, 64		54.84	+ 02	17.3	
	Bonn Bd. VI	5^h, 11		55.01	— 01	17.1	— 0.5
	Yarnall	2255		54.87	+ 05	19.5	
	Cordoba G. C.	5972		54.87	— 04	17.8	
	Cap (1880)	2277		54.83	+ 06	16.9	
	Bonn V, 11 um + 1′ 0″.6 verbessert.						
27)	Cordoba Z.	5^h, 266	9.5	5 7 31.35	— 04	— 28 26 14.9	
28)	Bradley	732	4.1	5 7 35.10	00	— 16 20 48.4	
	Piazzi	V, 16		34.96	— 14	46.8	
	Johnson	114		—		50.4	
	Armagh	1140		36.09	+ 11	—	
	Taylor	1875		35.06	— 03	46.8	
	Radcliff	1437		35.14	— 02	47.3	
	12 year	431		34.99	00	49.5	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
	1		47.1					5^h 2 58.78 —29 8 1.3
—1.3	1		51.1		58.80	2.8	0	
—0.9	3	2	64.1	67.6	60	2.7	0	
—0.7	3		80.0		65	1.3	2	
—1.0	3		82.1		86	1.3	3	
—1.2	1		50.9		12.99	8.1	0	5 3 13.15 —26 57 7.2
—1.2	4		78.8		13.15	6.8	2	
—1.0	3		78.0		15	7.0	2	
—1.7	6		82.0		14	7.5	3	
—0.8	3		80.1		19.70	2.0	2	5 4 19.09 —33 55 2.4
—2.0	3		81.9		85	2.7	3	
—1.1	2		50.6		26.05	15.4	0	5 4 25.90 —23 16 14.7
—1.2	4		51.1		25.82	14.7	0	
—1.2	6	7	78.1		92	14.7	3	
—1.5	3		81.9		88	14.8	2	
—1.2	1		52.9		42.26	40.7	1	5 4 42.27 —22 38 41.8
—0.6	4	5	69.5	65.5	27	42.3	2	
—0.9	1		75		43.58	44.2		5 4 43.58 —31 14 44.2
—2.0	4	3	82.0	82.1	57.44	27.1		5 4 57.44 —34 40 27.1
—0.8	3		80.0		22.18	16.0	2	5 5 22.14 —33 40 16.6
—2.0	3		82.1		09	17.0	3	
	1		48.0					
	1		49.1					
	1		49.1					
—1.2	1		53.1		54.35	36.6	0	5 5 54.49 —26 3 35.8
—0.9	3	4	63.7	72.9	58	37.2	0	
—1.4	4		74.6		45	36.7	1	
—0.9	3		78.0		49	36.5	1	
—0.9	3		82.1		54	34.3	1	
—2.1	6		35			18.3	0	5 6 54.85 —30 22 18.7
	1		47.0					
—0.8	1	2	51.1	50.9	54.86	18.1	6	
—1.3	1		52.9		55.00	18.9	0	
—0.9	3		63.4	70.3	54.92	20.4	0	
—1.4	7		74.8		83	19.2	3	
—1.1	3		78.0		89	18.0	2	
—1.4			75		31.31	16.3		5^h 7 31.31 —28 26 16.3
0.0	2	4	54.6	55.0	35.10	48.4	2	3 5 7 35.11 —16 20 51.9
—2.6	5	6	(00)		34.82	49.4	2	
+0.1	0	6	(30)		—	50.5	0	3 E. B. +0.00092 —0.024
	1	0	30.2	—	36.20	—	1	0
—1.3	10	6	(35)		35.03	48.1	4	3
—0.6	3	2	55.1	52.1	35.12	47.9	2	
—0.9	5	5	38	47	34.99	50.4	2	3

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h			
	Cap (1850) 765		—		— 16 20 50.4	
	Quetelet 2024		5 7 35.09	00	50.9	
	Cordoba G. C. 5984		15	— 01	50.1	
	Becker 119		15	00	51.1	
	Cap (1880) 2282		15	+ 04	50.6	
	10 year 858		18	+ 02	51.3	
	Melbourne 286		14	+ 03	50.8	
	E. B. nach Cap (1880) — 0.003 — 0.02					
	E. B. nach Auwers + 0.0001 — 0.016					
29)	Arg. Oe. 3151	8.6	5 8 0.24	+ 07	— 17 44 8.3	
	Melbourne 288		22	+ 03	6.5	
30)	Mural Zones 156, 11	8.4	5 8 9.54		— 24 6 21.2	
	Cordoba Zonen 5h. 294		8.78	— 01	22.8	
31)	Arg. Oe. 3154	8.2	5 8 12.10	+ 07	— 18 41 50.6	
	Melbourne 289		11.95	+ 03	54.4	
32)	Cordoba Zonen 5h.300	8.2	5 8 17.11	— 01	— 34 37 15.2	
	Melbourne 290		07	+ 05	17.8	
33)	Weisse$_2$ . . . . . V, 161	7.0	5 8 34.85	+ 04	— 14 44 45.5	
	Paris (1860) 6043		35.10	+ 02	48.4	
	Cordoba G. C. 6002		34.92	— 02	47.8	
	Paris (1875) 6043		35.01	+ 01	48.3	
	Cap (1882) 179		34.92	+ 04	46.9	
34)	F. C. 87	1.0	5 8 19.14	00	— 8 20 25.6	
35)	Bonn Bd. VI 5h.16	7.5	5 9 0.59	— 02	— 21 47 21.9	— 0.5
	Cordoba G. C. 6009		50	— 01	22.9	
	Melbourne 292		55	+ 04	22.2	
36	Weisse$_2$ . . . . . V, 173	8.5	5 9 7.84	+ 04	— 14 3 42.6	
	Melbourne 293		49	+ 02	45.7	
37)	Mural Circle 153. 19	6.8	5 9 40.40		— 26 20 35.6	
	Mural Circle 157. 4		40.87		36.7	
	Merid Circle 163. 11		40.97		35.4	
	Transit Circle 212. 27		41.28		39.6	
	Arg. Oe. 3174		40.77	+ 09	38.6	
	Yarnall 2271		41.20	+ 04	38.7	
	Cordoba G. C. 6026		41.19	— 04	39.8	
	Cap (1880) 2301		41.19	+ 06	38.9	
	Cap (1882) 181		41.30	+ 06	40.7	
38)	Mural Circle 226. 9	8.0	5 11 43.82		— 25 27 51.1	
	Bonn Bd. VI 5h. 20		45	— 02	51.7	— 0.5
	Yarnall 2279		64	+ 04	51.9	
	Cordoba G. C. 6064		66	— 01	50.6	
	Cap (1880) 2318		58	+ 05	51.0	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
— 0.6	0	1	— 50.8		—	51.0	0 1	
+ 0.3	2	4	69.6	68.0	35.09	51.2	2 3	
— 0.4	3		80.1		14	50.5	2	
0.0	3		77.4		15	51.1	4	
— 0.6	2		79.0		19	51.2	3	
+ 0.1	3	4	83.4	84.0	20	51.2	2	
— 1.2	1		81.4		17	52.0	3	
— 1.1	1		50.2		0.31	9.4	0	5 8 0.25 — 17 44 7.8
— 1.3	3		82.0		25	7.8	1	
	1		48.1					
— 0.5	1		(75		8.77	23.3		5 8 8.77 — 24 6 23.3
— 1.1	1		50.2		12.17	51.7	0	5 8 11.98 — 18 41 55.7
— 1.3	3		82.1		11.98	55.7	1	
— 0.8	1		(75)		17.10	16.0	1	5 8 17.12 — 34 37 18.9
— 2.0	3		81.9		12	19.8	3	
0.0	1		24.2		34.89	45.5	0	5 8 34.95 — 14 44 48.2
— 0.5	1	2	59.0	58.5	35.12	48.9	0	
— 1.2	4		77.0		34.90	49.0	2	
— 0.3	1		80.0		35.02	48.6	1	
— 0.6	3		82.1		34.96	47.5	2	
0.0					49.14	25.6		5 8 49.14 — 8 20 25.6
— 1.2	1		52.9		0.57	23.6	0	5 9 0.55 — 21 47 23.6
— 0.5	4		81.0		49	4	2	
— 1,5	3		81.9		59	7	3	
0.0	1		24.2		7.88	42.6	0	5 9 7.51 — 14 3 46.8
— 1.1	3		82.0		51	46.8	1	
	1		48.1					
	1		18.1					
	1		49.1					
	1		49.1					
— 1.1	1		50.9		40 86	39.7	1	5 9 41.30 — 26 20 40.9
— 0.9	2		63.1	67.1	41.24	39.6	2	
— 1.3	5		74.9		15	41.1	3	E. B. + 0.0115 — 0.048
— 0.9	3		78.1		25	39.8	3	
— 0.9	3		82.1		36	41.6	3	
	1		49.1					5 11 43.61 — 25 27 51.6
— 1.2	1		53.2		43.43	53.4	0	
— 0.9	3	2	67.8	68.1	68	52.8	0	
— 0.6	4		76.1		65	51.2	2	
— 0.9	3		78.0		63	51.9	3	

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
			m	h			
39)	F. C.	88	4.0	5 11 49.68	00	— 6 58 27.7	
40)	Taylor	1906	7.2	5 11 57.90	— 04	— 32 38 38.3	
	Cordoba G. C.	6071		89	— 04	40.9	
	Cap (1880)	2320		77	— 06	40.7	
	Windsor M. A.			87	+ 02	42.8	
41)	Piazzi	V, 47	6.7	5 12 1.94	+ 09	— 33 40 4.6	
	Cap (1840)	536		1.96	00	7.5	
	Taylor	1909		2.12	— 04	7.6	
	Cordoba G. C.	6073		1.93	— 05	7.9	
	Cap (1880)	2321		1.89	+ 06	7.9	
	Melbourne	297		1.76	+ 05	7.1	
42	Melbourne	299	9.0	5 12 45.41	00	— 6 22 1.9	
43)	Arg. Oe.	3218	6.4	5 13 32.42	+ 07	— 18 15 30.3	
	Paris (1845)	6131		31.83	+ 04		
	Bonn Bd. VI	5h.21		32.08	— 03	31.1	— 0.5
	Paris (1860)	6131		32.35	+ 02	31.1	
	Cordoba G. C.	6109		32.93	— 01	28.4	
	10 year	880		33.01	+ 02	28.9	
	Cap (1882)	185		32.96	+ 04	28.3	
	E. B. (Stumpe) + 0.0316 + 0.013						
44)	Piazzi	V, 70	6.7	5 16 53.25	+ 12	— 24 53 18.0	
	Cap (1840)	543		22	+ 01	22.0	
	Armagh	1176		10	+ 12	—	
	Taylor	1943		55	— 04	22.1	
	Cap (1850)	789		10	+ 02	22.3	
	12 year	451		29	+ 10	21.8	
	Yarnall	2301		26	+ 03	22.0	
	Quetelet	2084		27	+ 07	22.2	
	Cordoba G. C.	6177		22	— 04	22.9	
	Cap (1880)	2362		16	+ 05	22.0	
	Nach Cordoba G. C. hat comes 7m + 0.26 — 0.8, Hauptstern $5^3/_4$ comes 7						
	Nach Cap (1880) Close double, nach Yarnall ist die Diff. + 0.26 — 16.2						
45)	Bradley	766	6.0	5 18 3.81	00	— 14 2 26.2	
	Piazzi	V, 77		52	+ 15	23.2	
	Weisse I	V, 387		52	+ 04	22.2	
	Armagh	1179		13	+ 10	—	
	Taylor	1953		49	— 03	26.6	
	Cap (1850)	796		50	+ 02	24.1	
	Paris (1860)	6231		-		25.1	
	9 year	501		50	+ 03	24.1	
	New 7 year	684		48	— 04	25.6	
	Cordoba G. C.	6207		54	— 03	24.0	
	Cap (1880)	2372		16	+ 03	25.0	
	E. B. nach Auwers — 0.0030 + 0.006						

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
0.0								5^h 11 49.68 — 6 58 27.7
— 2.2	9	9	(35)		57.86	40.5	0	5 11 57.80 — 32 38 42.2
— 1.3	5		74.9		85	42.2	2	
— 1.1	3		78.4		71	41.8	2	
— 0.4			(75)		89	43.2	1	
— 2.3	8	6	(00)		2.03	6.9	0	5 12 1.87 — 33 40 9.1
— 0.9	2	3	40.1		1.96	8.4	0	
— 2.3	4		(35)		2.08	9.9	0	
— 1.4	4		75.1		1.88	9.3	2	
— 1.2	3		78.1		1.95	9.1	3	
— 1.9	3	4	80.1	80.1	1.81	9.0	3	
— 1.0	3		81.7		45.41	2.9		5 12 45.41 — 6 22 2.9
— 1.1	1		50.2		32.49	31.4		
	4	0	42.6	—	31.87			5 13 33.04 — 18 15 29.1
— 1.1	5		51.0		32.05	32.7		siehe Stumpe A. N. Bd. 125
— 0.5	2	2	63.0	62.4	37	31.6		
— 1.1	4	3	78.5	78.7	92	29.5		
+ 0.1	4	3	86.7	87.0	33.03	28.8		
— 0.6	3		82.1		00	9		
— 2.3	8	5	(00)		53.37	20.3	0	5 16 53.31 — 24 53 24.1
— 0.6	1	2	40.0	40.1	23	22.6	0	
	1	0	32.1	—	22		0	
— 1.6	9	5	(35)		51	23.7	0	
— 0.6	2	3	52.0	51.3	42	22.9	0	Cordoba Cap Yarnall um
— 1.1	5	5	39	47	39	22.9	0	$^1/_2$ (* — *^{1}) corrigirt
— 0.9	3	2	63.1	67.6	29 42	22.9 23.3	0	
— 0.6	3	2	65.8	67.1	34	22.8	0	
— 1.3	6		75.2		18 31	24.2 24.6	3	
— 0.9	3		78.1		21 34	22.9 23.3	2	
00	2	2	56.7	54.1	3.81	26.2	3	5 18 3.46 — 14 2 25.6
— 2.8	4		(00)		67	26.0	3	
00	1		24.2		56	22.2	1	E. B. — 0.0025 + 0.0034
	1	0	32.2	—	23		0	0
— 1.2	3	4	(35)		46	27.8	2	
— 0.6	2	1	52.0	50.8	52	24.7	2	
— 0.5	0	1	—	54.9		25.6	0	2
— 2.0	1		68.2		53	26.1	3	
— 0.6	2		67.0		44	26.2	4	
— 1.2	4	3	77.2		51	25.2	5	
— 0.5	2		79.1		49	25.5	4	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
46)	Taylor 1963	6.5 m	5 h 18 25.37	— 01	— 26 49 6.7	
	Bonn Bd. VI 5h 33		21.85	— 02	10.4	- 0.5
	Yarnall 2313		25.03	+ 03	9.1	
	Cordoba G. C. 6216		25.12	— 05	8.9	
	Cap (1880) 2376		24.96	+ 05	8.7	
47)	F. C. 556	3.0	5 27 28.90	00	— 17 54 31.4	
48)	Piazzi . . . . . V, 177	6.4	5 32 34.16	+ 10	— 27 56 23.5	
	Cap (1840) 580		47	+ 01	28.4	
	Taylor 2083		68	— 04	28.0	
	Mural Circle 94.17		16		32.2	
	Merid „ 84.2		65 + 0.03		32.5	+ 0.3
	„ „ 158.32		61		31.2	
	Arg. Oc. 3476		45	+ 10	28.6	
	Cap (1850) 855		46	+ 01	28.3	
	Yarnall 2405		42	+ 03	29.4	
	Cordoba G. C. 6555		48	— 02	29.8	
	Cap (1880) 2515		40	— 05	30.5	
	Cap (1883) 140		44	— 05	·	
49)	Piazzi . . . . . V, 196	2.5	5 35 20.25	+ 08	— 34 8 15.9	
	Fallows 114		23	+ 06	17.3	
	Paramatta (1827) 90		35		17.7	
	Gilles (1830) 156		44	— 03	17.2	
	Johnson 133		52	— 02	16.5	
	Henderson 81		38	+ 06	17.0	
	Pond 253		52	— 05	25.8	
	Cap (1840) 586		43	00	16.6	
	Taylor 2109		49	+ 05	17.2	
	Cap (1850) 866		51	+ 01	—	
	12 year 482		39	+ 10	21.1	
			39	— 02	19.0	
	6 year 408		40	— 01	18.0	
	Cap (1860) 206		40	+ 05	17.3	
	Yarnall 2425		45	+ 05	18.0	
	Cordoba G. C. 6633		41	— 02	17.5	
	Cap (1880) 2547		39	+ 06	18.0	
	10 year 967		40	00	19.6	
	Melbourne 319		34	— 08	17.8	
	Cap (1882) 201		32	— 06	·	
	Cap (1884) 299		44	— 06	18.0	
	E. B. nach Cap (1880) + 0.005 — 0.03. Paramatta 90. Decl. um — 1° geändert.					
50)	Weisse$_2$ . . . . . V, 49	8.8	5 4 59.74	+ 06	+ 30 17 34.5	
	Yarnall 2240		62	+ 05	26.1	
	A. G. Leiden		76	00	26.6	
51)	Groombr. 994	7.3	5 29 46.20	+ 22	+ 49 20 32.9	
	Rümker 1479		45	+ 07	33.8	
	Radcliffe 1517		60	+ 02	32.8	
	A. G. Bonn 4610		61	00	32.5	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
— 1.7	9		(35)		25.33	8.4	0	5^h 18 25.04 — 26 49 10.0
— 1.2	1		53.0		24.83	12.1	0	
— 0.9	3	2	62.4	65.1	25.06	10.0	0	
— 1.4	5		74.4		25.07	10.3	1	
— 0.9	3		78.1		25.01	9.6	1	
0.0					28.90	31.4		5 27 28.90 — 17 54 31.4
— 2.2	4	5	(00)		34.26	25.7	0	2 5 32 34.39 — 27 56 31.3
— 0.7	1	2	40.0	40.1	48	29.1	1	E. B. — 0.00339 — 0.0586
— 1.9	5		(35)		64	29.9	2	
	1		47.1					
	1		47.1					
	1		49.0					
— 1.2	2		51.1		55	29.8	1	
— 0.8	2		52.2	51.4	47	29.1	2	
— 0.9	3	2	63.1	67.6	45	30.3	2	
— 0.7	4		76.3		46	30.5	3	
— 1.0	3		78.4		35	31.5	3	
	3		83.1		39		3	
— 2.3	68	30	(00)		20 34	18.2	3	2 5 35 20.41 — 34 8 19.2
+ 0.2	21	6	30.0	31.1	29	17.1	1	E. B. — 0.0001 — 0.0181
	1		(27)					
0.0	59	55	(50)		41	17.2	3	
— 2.0			(30)		50	18.5	1	
+ 0.2	56	141	33		44	16.8	2	3
— 5.0 + 12.5	7	10	30		47	18.3	1	
— 0.9	309	284	36.8	36.8	43	17.5	4	
— 2.3	25	47	(35)		54	19.5	1	
	72	0	51.8	—	52	—	3	0
— 0.5	16	36	39	38	49	21.6	2	2
— 1.3	21	23	45	45	37	20.3		
— 1.3	21	23	50.7	50.5	39	19.3	2	2
— 1.1	21	39	57.8	58.0	45	18.4	2	3
— 0.9	64	49	55.3	50.0	50	18.9	3	
— 0.8	100	89	76.5		42	18.3	5	
— 1.1	30	7	74.7	77.9	45	19.1	3	2
— 0.1	15	15	82.5	82.9	40	19.7	3	
— 1.8	151	35	77.8	75.1	26	19.6	6	4
	1	—	82.1	—	26		1	0
— 1.1	4	6	84.3	84.4	38	19.1	1	2
— 0.5	1		32.1		59.80	34.0		5 4 59.70 + 30 17 25.7
— 0.9	13	5	67.2	63.9	67	25.2	4	3
0.0	2		72.6		76	26.6	2	
+ 0.4	5		12.1		46.42	33.3		5 29 46.62 + 49 20 32.5
— 0.9	1		(36)		52	32.9		
— 0.3	3		48.1	45.7	62	5	1	
0.0	2		77.5		61	5	1	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0		Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h				
52)	Bradley 797	6.5	5 32 —			+ 56 30 58.1	
	Piazzi . . . . . V, 161		55.68		+ 40	59.0	
	Groomb. 1003		55.72		+ 28	59.7	
	Taylor 2066		55.88		+ 09	59.1	
	Arg. Oe. 6079		56.07		+ 11	61.3	
	Radcliffe 1529		56.22		+ 01	60.6	
	12 year 477		55.87		00	59.8	
	$Paris_3$ 6551		56.47		+ 08	60.2	
	A. G. Gotha 4141		56.21		00	59.8	
	Becker 139		56.23		00	61.0	
	E. B. + 0.001 + 0.024 laut Auwers, + 0.003 — „ Radcliffe						
53)	Groomb. 1007	7.7	5 34 16.86		+ 22	+ 44 47 24.8	
	W_2 . . . . . V, 1002		16.94	+ 0.01	+ 07	20.7	— 0.2
	Arg. Oe. 6112		17.29		+ 08	26.1	
	Radcliffe 1537		17.14		00	24.2	
	$Paris_3$ 6590		16.96		+ 06	22.6	
	A. G. Bonn 4665		16.98		00	22.6	
54)	Arg. Oe. 6114	8.5	5 34 20.96		+ 08	+ 46 21 37.2	
	A. G. Bonn 4666		80		00	37.4	
55)	Arg. Oe. 6142	8.9	5 35 37.86		+ 09	+ 46 48 48.5	
	A. G. Bonn 4685		72		00	49.6	
56)	Arg. Oe. 6140-1	8.5	5 35 50.47		+ 10	+ 53 16 19.7	
	A. G. Cambr. 2284		56		00	17.0	
57)	Arg. Oe. 6153-4	8.4	5 36 27.15		+ 09	+ 48 55 50.9	
	$Paris_3$ 6632		26.98		+ 07	50.2	
	A. G. Bonn 4693		26.95		00	48.7	
	Strassburg Mer.		27.15		00	49.5	
58)	F. C. 377	5.8	5 36 40.92		00	+ 49 46 19.6	
59)	Arg. Oe. 6160	9.0	5 37 16.54		+ 11	+ 57 45 5.7	
	A. G. Helsingfors 4176		53		00	5.8	
60)	Arg. Oe. 6166	7.8	5 37 20.72		+ 09	+ 49 4 28.6	
	A. G. Bonn 4699		96		00	27.7	
	Pulkowa Mer. U. C.		67		00	29.3	
	Strassburg Mer.		76		00	27.9	
61)	Arg. Oe. 6165	6.0	5 37 50.87		+ 11	+ 62 45 40.5	
	A. G. Helsingsfors 4182		91		00	38.6	
	Romberg II 1314		92		00	38.6	
62)	A. G. Bonn 4723	8.9	5 38 19.44		00	+ 45 21 5.7	
	Hamburg Mer.		36		00	10.5	
63)	Groombr. 1019	7.2	5 39 20.33		+ 21	+ 46 40 32.9	
	Arg. Oe. 6201-2		54		+ 08	33.7	
	Radcliffe 1554		55		+ 02	33.4	
	A. G. Bonn 4729		53		00	31.5	
	$Paris_3$ 6710		39		+ 07	33.1	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α δ	Epoche α δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
0.0	0 9	52.1		58.1	0 4	5h 32 56.22 + 56 31 1.6
+ 0.3	8	00	56.08	59.3	3 3	
+ 0.3	6	10.1	56.00	60.0	3	E. B. + 0.00355 + 0.0278
+ 0.7	3 4	35)	55.97	59.8	2	
+ 0.4	1	42.1	56.18	61.7	1	
+ 0.2	3	47.1 44.4	56.23	60.8	2	
— 0.1	3 6	43 44	55.87	59.7	2	
— 0.2	1 3	82.0 81.7	56.55	60.0	0 2	
0.0	3	70.2	56.21	59.8	3	
0.0	4	77.6	56.23	61.0	4	
+ 0.2	4	12.0	17.08	25.0	2	5 34 17.03 + 44 47 22.5
— 0.7	1	32.1	01	20.0	1 0	E. B. — 0.00177 — 0.0422
+ 0.1	1	43.1	37	26.2	1	
— 0.8	4 3	48.6 47.1	14	23.4	3	
— 0.2	2	72.1	02	22.4	2	
0.0	3	78.1	16.98	22.6	3	
+ 0.1	1	42.1	21.04	37.3	0	5 34 20.80 + 46 21 37.4
0.0	3	80.5	20.80	4	1	
+ 0.1	1	42.1	37.95	48.6	0	5 35 37.72 + 46 48 49.6
0.0	3	81.8	72	49.6	1	
+ 0.3	2	42.5	50.57	20.0	0	5 35 50.56 + 53 16 17.0
0.0		74.1	56	17.0	1	
+ 0.2	2	42.0	27.24	51.1	1	5 36 27.13 + 48 55 50.0
— 0.2	1	69.1	27.15	50.0	1	
0.0	2	80.1	26.95	48.7	2	E. B. = + 0.0043 + 0.0489
0.0	1	82.9	27.15	49.5	2	
0.0			40.92	19.6		5 36 40.92 + 49 46 19.6
+ 0.4	1	42.0	16.64	6.1	0	5 37 16.53 + 57 45 5.8
0.0	2	72.0	53	5.8	1	
+ 0.2	1	42.1	20.81	28.8	0	5 37 20.75 + 49 4 28.6
0.0	2	80.1	96	27.7	1	
0.0	4	81.6	67	29.3	3	
0.0	2	83.0	76	27.9	2	
+ 0.4	1	42.1	5.98	40.9	0	5 37 50.92 + 62 45 38.7
0.0	2	75.2	91	38.6	1	
+ 0.1	5	75.6	92	38.7	3	
0.0	4	81.6	19.44	5.7	2	5 38 19.39 + 45 21 8.6
0.0	4	82.1	36	10.5	3	
+ 0.3	3	11.1	20.54	33.2	0	5 39 20.50 + 46 40 32.2
+ 0.1	2	42.1	62	33.8	0	
— 0.6	5	47.7	57	32.8	0	
0.0	2	75.1	53	31.5	1	
— 0.2	2	69.1	46	32.9	1	

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Anwers	δ 1881.0	
			m	h			
64)	Arg. Oe.	6210	7.9	5 39 58.21	+ 08	+ 45 11 37.3	
	A. G. Bonn	4736		52	00	34.9	
	Paris$_3$	6723		41	+ 07	32.2	
65)	Bradley	821	6.5			+ 56 52 38.9	
	Piazzi	V^h 203		5 40 25.18	+ 40	44.0	
	Groombr.	1020		24.87	+ 27	38.6	
	Armagh	1282		25.27	+ 03	39.7	
	Arg. Oe.	6209		24.52	+ 10	+ 56 52 37.2	
	12 year	486		25.07	— 01	38.3	
	Radcliffe	1555		25.23	+ 02	39.0	
	Paris$_1$	6734		25.05	+ 07	—	
	Quetelet	2273		25.13	— 02	37.3	
	A. G. Helsingfors	4199		25.02	00	37.2	
	Stockholm			25.08	00	37.0	
	Becker	145		25.10	00	37.3	
	E. B. nach A. G.	— 0.003	— 0.012				
	Becker	— 0.005	— 0.012				
66)	A. G. Cambridge	2315	8.9	5 41 22.01	00	+ 53 10 54.1	
	Pulkowa U. C. Mer.			21.72	00	53.7	
67)	A. G. Cambridge	2318	8.5	5 41 38.70	00	+ 53 23 53.4	
68)	A. G. Cambridge	2320	8.6	5 42 16.69	00	+ 53 46 43.0	
69)	A. G. Bonn	4769	8.3	5 42 25.54	00	+ 49 18 9.4	
	Hamburg Mer.			51	00	11.2	
70)	Strassburg Kobold Anschluss an * 72			5 42 50.32		+ 53 11 38.8	
71)	Arg. Oe.	6249	8.6	5 43 20.93	+ 10	+ 52 44 35.1	
	A. G. Cambridge	2325		21.18	00	34.7	
72)	Arg. Oe.	6248	9.2	5 43 21.58	+ 10	+ 53 17 45.2	
	A. G. Cambridge	2326		42	00	3	
73)	Arg. Oe.	6258	7.1	5 43 52.83	+ 11	+ 57 0 54.3	
	A. G. Helsingfors	4231		82	00	3	
74)	Arg. Oe.	6288	7.8	5 45 57.44	+ 10	+ 53 25 56.7	
	Radcliffe	1568		16	00	26 0.6	
	Quetelet	2334		46	— 03	25 59.6	
	A. G. Cambridge	2338		35	00	25 59.7	
75)	Arg. Oe.	6298	8.0	5 46 39.60	+ 10	+ 53 31 43.0	
	Radcliffe	1573		68	00	46.2	
	B. B. VI	53° 966		43	— 02	45.5	— 0.5
	A. G. Cambridge	2348		56	00	44.7	
76)	Arg. Oe.	6297	8.5	5 46 51.55	+ 11	+ 57 18 4.3	
	A. G. Helsingfors	4253		14	00	4.9	
	Strassburg Mer.			24	00	5.1	
77)	Arg. Oe.	6303	8.4	5 46 54.58	+ 11	+ 53 18 43.3	
	A. G. Cambridge	2352		50	00	43.0	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 0.2	1		43.1		58.29	37.5	1	5^h 39 58.52 + 45 11 32.8
0.0	2		73.1		52	34 9	2	E. B. + 0.00563 — 0.134
— 0.2	3		81.0		48	32.0	2	
0.0	0	5	52.0			38.9	0	5 40 25.07 + 56 52 37.5
+ 0.3	7		00		25.58	44.3	0	Die 4 letzten Kataloge
+ 0.2	6		10.1		14	38.8	0	wurden mit der E. B.
+ 0.2	5		40.2		30	39.9	0	von Becker auf 81.0
+ 0.1	1		42.1		24.62	37.6	0	gebracht und dann ver-
+ 0.1	3	7	43		25.06	38.4	0	einigt.
+ 0.2	4	5	44.2	44.6	25	39.2	0	
	2	0	47.8	—	12		0	
+ 0.8	5	4	66.7	71.6	11	38.1	2	
0.0	2		70.1		02	37.2	1	
0.0			"	(81)	08	37.0	1	
0.0	3		77 2		10	37.3	3	
0.0	4		77.1		22.01	51.1	2	5 41 21.84 + 53 10 53.9
0.0	3		81.6		21.72	53.7	3	
0.0	3		81.2		38.70	53.4		5 41 38.70 + 53 23 53 4
0.0	4		74.1		16.69	43.0		5 42 16.67 + 53 46 43.0
0.0	2		77.5		25.54	9.4	1	5 42 25.52 + 49 18 10.1
0.0	4		81.8		51	11.2	2	
			93.3					5 42 50.32 + 53 14 38.8
+ 0.3	1		43.0		21.03	35.4	0	5 43 21.18 + 52 44 34.7
0.0	2		73.1		18	34.7	1	
+ 0.3	1		43 0		21 68	45.5	0	5 43 21.42 + 53 17 45.3
0.0	2		74.1		12	3	1	
+ 0.4	1		42.1		52.94	54.7	0	5 43 52.82 + 57 0 54.7
0.0	3		70.2		82	3	1	
+ 0.3	1		43.1		57.54	57.0	0	5 45 57.40 + 53 26 0.6
— 0.2	3		51.5		46	60.4	0	
+ 0.8	4	3	67.8	71.1	43	60.4	3	
0.0	2		74.1		35	59.7	2	
+ 0.3	1		43.0		39.70	43.3	0	5 46 39.58 + 53 31 45.4
— 0.2	3	4	51.4	51 6	68	46.0	2	
+ 0.5	1		63.1		41	45.5	1	
0.0	2		74.1		56	44.7	2	
+ 0.4	1		42.0		51.66	4.7	0	5 46 51.19 + 57 18 5.0
0.0	3		74.1		14	1.9	1	
0.0	2		83.0		24	5.1	1	
+ 0.4	1		43.0		54.69	43.7	0	5 46 54.50 + 53 18 43.0
0.0	2		74.1		50	0	1	

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
			m	h			
78)	Arg. Oe.	6302	8.6	5 46 58.12	+ 11	+ 56 57 40.6	
	A. G. Helsingfors	4254		58.11	00	40.8	
	Pulkowa Mer. U. C.			57.95	00	41.0	
	Strassburg Mer.			58.10	00	40.5	
79)	Groombr.	1033	7.3	5 47 6.05	+ 26	+ 55 55 48.1	
	Arg. Oe.	6304		56	+ 11	44.6	
	Radcliffe	1576		36	+ 01	45.4	
	A. G. Helsingfors	4255		21	00	42.6	
80)	A. G. Helsingfors	4262	8.8	5 47 58.61	00	+ 57 52 48.3	
81)	B. B. VI.	60° 915	7.0	5 48 1.70	— 02	+ 60 21 52.7	— 0.5
	A. G. Helsingfors	4263		54	00	52.2	
82)	Arg. Oe.	6342	8.0	5 49 57.02	+ 11	+ 59 52 23.5	
	A. G. Helsingfors	4278		57 34	00	20.1	
	Pulkowa Mer. U. C.			56.96	00	20.3	
83)	Groombr.	1045	7.4	5 50 26.76	+ 27	+ 56 54 39.8	
	Radcliffe	1593		91	+ 01	39.0	
	A. G. Helsingfors	4283		92	00	37.7	
84)	F. C.	103	2.0	5 50 48.01	00	+ 44 56 0.3	
85)	Groombr.	1057	6.5	5 52 53.26	+ 27	+ 57 0 54.4	
	Arg. Oe.	6395-7		64	+ 11	51.7	
	Radcliffe	1605		50	+ 01	52.0	
	A. G. Helsingfors	4295		41	00	50.4	
86)	Arg. Oe.	6398	8.0	5 53 5.85	+ 11	+ 60 26 55.8	
	A. G. Helsingfors	4296		81	00	7	
87)	Arg. Oe.	6402	8.8	5 53 38.32	+ 11	+ 59 52 11.4	
	A. G. Helsingfors	4300		03	00	4	
88)	12 year	518	6.4	5 54 33.72	— 01	+ 59 23 41.8	
	B. B. VI.	59° 937		34.16	— 02	40.8	— 0.5
	A. G. Helsingfors	4317		33.79	00	39.7	
	Romberg H	1381		33.65	00	39.8	
89)	Arg. Oe.	6419	8.2	5 54 38.73	+ 11	+ 60 27 12.4	
	A. G. Helsingfors	4320		39.52	00	1	
90)	B. B. VI.	60° 925	8.4	5 54 13.79	— 02	+ 60 40 30.1	— 0.5
	A. G. Helsingfors	4321		86	00	30.9	
	Romberg	1383		58	00	30.3	
91)	Groombr.	1062	6.6	5 55 15.83	+ 35	+ 63 27 22.3	
	Arg. Oe.	6432		16.32	+ 11	21.9	
	Radcliffe	1613		16.03	00	22.6	
	Quetelet	2421		15.98	— 08	22.1	
	A. G. Helsingfors	4325		15.94	00	23.5	
	Strassburg Mer.			15.66	00	22.3	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 0.4	1		42.0		58.23	41.0	0	5^h 46 58.03 + 56 57 40.8
0.0	2		70.1		58.11	40.8	1	
0.0	4		81.6		57.95	41.0	3	
0.0	2		82.9		58.10	40.5	2	
+ 0.2	5		12.1		6.31	48.3	3	5 47 6.06 + 55 55 42.3
+ 0.1	1		42.0		67	45.0	1	
+ 0.2	4	3	48.1	44.8	37	45.6	3	E. B. = — 0.00714 — 0.0862
0.0	2		70.2		24	42.6	3	
0.0	2		71.2		58.61	48.3	1	5 47 58.61 + 57 52 48.3
+ 0.5	1		62.2		1.68	53.2	1	5 48 1.59 + 60 21 52.5
0.0	3		74.8		54	52.2	2	
+ 0.4	1		42.1		57.13	23.9	0	5 49 57.06 + 59 52 20.3
0.0	2		74.2		34	20.1	1	
0.0	4		81.6		56.96	20.3	3	
+ 0.1	2		11.2		27.03	39.9	0	5 50 26.92 + 56 54 38.3
+ 0.2	2	3	50.0	45.8	26.92	39.2	2	
0.0	2		70.2		26.92	37.7	3	
0.0					48.01	0.3		5 50 48.01 + 44 56 0.3
+ 0.1	6		11.2		53.53	54.5	0	5 52 53.46 + 57 0 51.2
+ 0.4	3		42.0	43.1	75	52.1	0	
+ 0.3	2	4	48.1	44.6	51	52.3	1	3
0.0	2		70.2		41	50.4	1	2
+ 0.4	1		42.1		5.96	56.2	0	5 53 5.81 + 60 26 55.7
0.0	2		75.2		81	55.7	1	
+ 0.4	1		42.1		38.43	11.8	0	5 53 38.03 + 59 52 11.4
0.0	2		74.2		03	4	1	
0.0	2	3	47		33.71	41.8	0	5 54 33.69 + 59 23 39.8
+ 0.5	1		61.3		34.14	40.8	0	
0.0	2		73.7		33.79	39.7	1	
0.0	4		77.0		33.65	39.8	3	
+ 0.4	1		42.1		38.84	12.8	0	5 54 39.52 + 60 27 12.1
0.0	2		75.2		39.52	1	1	
+ 0.5	2		60.7		43.77	30.1	0	5 54 43.65 + 60 40 30.5
0.0	2		75.2		86	9	1	
0.0	4		80.0		58	3	3	
+ 0.5	5		14.1		16.18	22.8	3	5 55 15.67 + 63 27 22.8
+ 0.4	1		42.1		43	3	1	
+ 0.5	3		44.7	42.4	03	23.1	3	E. B. — 0.00705 — 0.00023
+ 0.3	4	2	67.4	67.1	15.90	22.4	3	2
0.0	2		75.7		94	23.5	3	
0.0	2		83.0		66	22.3	4	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h m s		° ′ ″	
92)	Groombr. 1063	8.8	5 55 19.73	+ 35	+ 63 23 27.2	
	Arg. Oe. 6434		20.14	+ 11	9.4	
	Radcliffe 1614		20.12	00	10.4	
	Quetelet 2422		20.29	— 08	9.2	
	A. G. Helsingfors 4328		20.33	00	9.1	
93)	Arg. Oe. 6456	8.4	5 56 55.22	+ 11	+ 62 59 15.7	
	A. G. Helsingfors 3438		88	00	17.4	
94)	Arg. Oe. 6457	8.5	5 56 59.20	+ 11	+ 62 49 55.8	
	A. G. Helsingfors 4339		34	00	55.5	
	Pulkowa Mer. U. C.		21	00	54.3	
	Berlin Mer.		23	00	56.9	
95)	Arg. Oe. 6460	8.6	5 57 4.99	+ 11	+ 62 37 41.4	
	A. G. Helsingfors 4341		5.53	00	45.4	
96)	Arg. Oe. 6518	8.5	6 0 49.59	+ 11	+ 62 59 17.8	
	A. G. Helsingfors 4372		41	00	15.0	
	Pulkowa Mer. U. C.		28	00	14.8	
97)	F. C. 381	5.8	6 0 52.61	00	+ 65 44 21.5	
98)	Arg. Oe. 6558	9.1	6 3 2.74	+ 11	+ 63 40 51.4	
	A. G. Helsingfors 4383		3.39	00	52.0	
99)	Groombr. 1090	7.1	6 3 30.59	+ 40	+ 66 10 33.2	
	Arg. Oe. 6564-5		35	+ 12	8	
	Radcliffe 1652		61	00	0	
	Quetelet 2504		46	— 08	5	
	A. G. Christiania 1001		58	00	9	
100)	Bradley 888	5.6	6 4 -		+ 60 1 48.5	
	Piazzi . . . . . V 341		58.74	+ 43	48.4	
	Groombr. 1102		58.30	+ 30	48.8	
	12 year 530		59.08	— 03	46.9	
	Paris$_1$ 7369		—		47.9	
	Arg. Oe. 6602		59.52	+ 11	46.0	
	Radcliffe 1663		58.99	00	47.2	
	B. B. VI . . . . . 60° 938		58.96	— 02	45.6	— 0.5
	9 year 591		59.07	+ 05	47.6	
	A. G. Helsingfors 4394		59.13	00	47.6	
	Romberg II 1426		59.02	00	46.8	
	10 year 1051		05	+ 05	45.8	
	Ebw. Auwers + 0.001 — 0.014					
101)	Armagh 1389	7.5	6 5 12.03	00	+ 65 45 15.7	
	Arg. Oe. 6594-5		11.61	+ 12	14.2	
	Radcliffe 1661		87	00	14.1	
	A. G. Christiania 1005		93	00	13.6	
	Pulkowa Mer. U. C.		78	00	14.4	
	Strassburg Mer.		86	00	12.0	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α δ	Epoche α δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 0.5	1	14.1	20.08	27.7	0	5h 55 20.23 + 63 23 9.3
+ 0.4	1	42.1	25	9.8	0	
+ 0.5	3	49 50	12	10.9	0	
+ 0.3	4 2	69.2 67.1	21	9.5	3	
0.0	2 1	79.3	33	9.1	2	
+ 0.4	1	42.1	55.33	16.1	0	5 56 55.88 + 62 59 17.4
0.0	3	76.8	88	17.4	1	
+ 0.4	1	42.1	59.31	56.2	0	5 56 59.25 + 62 49 55.4
0.0	3	75.2	34	55.5	2	
0.0	4	81.6	21	54.3	3	
0.0	2	81.6	23	56.9	2	
+ 0.4	1	42.1	5.10	41.8	0	5 57 5.53 + 62 37 45.4
0.0	3	79.8	53	45.4	1	
+ 0.5	1	43.2	49.70	18.3	0	6 0 49.32 + 62 59 14.9
0.0	2	75.2	41	15.0	1	
0.0	4	81.6	28	14.8	2	
0.0			52.61	21.5		6 0 52.61 + 65 44 21.5
+ 0.5	1	42.1	2.85	51.9	0	6 3 3.39 + 63 40 52.0
0 0	2	75.7	3.39	52.0	1	
+ 0.6	3	15.0	3.99	33.8	0	6 3 30.48 + 66 10 33.9
+ 0.5	2	43.2 42.2	47	34.3	0	
+ 0.5	5 4	46.3 45.6	61	33.5	0	
+ 0.4	3 2	68.4 70.6	38	9	1	
0.0	2	74.6	58	9	1	
0.0	0 10	— 52.0	—	48.5	0 4	6 4 59.07 + 60 1 46.6
+ 0.5	9 6	00	59.17	48.9	4 3	
+ 0.2	6	15.0	58.60	49.0	3	E. B. = + 0.0012 — 0.019
+ 0.2	3 2	46 43	59.05	47.1	2	
— 0.1	0 1	— 47.1		47.8	0 1	
+ 0.4	1	42.0	59.63	46.4	1	
+ 0.5	4	50.6 47.6	58.99	47.7	3	
+ 0.5	3	63.3	58.94	45.6	3	
— 0.4	4	74.6	59.12	47.2	4	
0.0	2	75.2	59.13	47.6	2	
0.0	5	76.1	59.02	46.8	5	
+ 0.3	6	82.3	59.10	46.1	5	
+ 0.2	6 6	41.0 42.4	12.03	15.9	0	6 5 11.83 + 65 45 12.0
+ 0.5	2	42.6	11.73	14.7	0	
+ 0.7	4 3	47.6 46.1	87	11.8	0	
0.0	2	72.1	93	13.6	1	
0.0	4	81.6	78	11.4	3	
0.0	2	82.5	86	12.0	2	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h			
102	Arg. Oe. 6592	9.1	6 5 20.31	+ 12	+ 68 30 56.2	
	B. B. VI. . . . . 68° 433		55	— 02	57.3	— 0.1
	A. G. Christiania 1006		66	00	55.2	
103)	Arg. Oe. 6600	9.2	6 5 22.86	+ 12	+ 66 52 14.6	
	A. G. Christiania 1008		48	00	11.6	
104)	Arg. Oe. 6607	7.7	6 5 34.12	+ 11	+ 61 51 59.9	
	A. G. Christiania 1010		67	00	57.9	
	A. G. Helsingfors 4397		57	00	58.1	
105)	Algier Anschluss		6 5 50.94		+ 68 25 10.8	
106)	B. B. VI . . . . . 67° 422	8.1	6 7 21.64	— 02	+ 67 56 14.8	0.4
	A. G. Christiania 1018		70	00	16.2	
	Strassburg Mer.		61	00	12.0	
107)	Arg. Oe. 6657-8	8.2	6 8 29.53	+ 12	+ 65 33 5.0	
	A. G. Christiania 1023		30.17	00	32 57.2	
	Strassburg-Riem Anschluss an * 101 . . .		30.05	00	32 51.3	
108	Berlin Mer.		6 9 3.46	00	— 67 50 13.8	
109	Orwell Anschluss an * 106		6 9 10.89		— 68 1 5.8	
110	Berlin Mer.	9.2	6 11 41.70	00	+ 68 13 38.8	
111	Arg. Oe. 6702	8.9	6 11 43.57	+ 12	+ 70 6 39.4	
	A. G. Christiania 1027		47	00	38.3	
	A. G. Dorpat		38	00	38.7	
112	Pulkowa Mer. U. C.		6 13 11.43	00	+ 67 57 7.8	
113	Radcliffe 1707	6.4	6 14 40.12	00	+ 70 35 48.5	
	Quetelet 2584		05	— 03	46.7	
	Romberg II 1452		05	+ 01	47.8	
	A. G. Dorpat		05	00	48.1	
114)	F. C. 385	5.1	6 15 43.98	00	+ 49 20 47.9	
115)	Arg. Oe. 6778	9.1	6 15 52.21	+ 12	+ 68 15 43.7	
	A. G. Christiania 1035		87	00	35.7	
	Strassburg-Riem Anschluss an * 110 . . .		69	00	34.7	
116)	B. B. VI. . . . . 70° 402	8.3	6 16 39.24	— 02	+ 69 59 48.5	— 0.4
	A. G. Christiania 1038		39.01	00	50.0	
	A. G. Dorpat		39.20	00	49.6	
	Berlin Mer..		38.63	00	46.5	
	Strassburg Mer.		39.07	00	48.9	
117)	Arg. Oe. 6889-90	9.2	6 21 29.31	+ 12	+ 70 15 36.5	
	Strassburg Mer.		47	00	36.7	
118)	B. B. VI . . . . . 72° 322	7.5	6 22 19.06	— 02	+ 72 6 11.5	— 0.3
	A. G. Dorpat		18.82	00	8.3	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 0.5	1		42.2		20.43	56.7	0	6h 5 20.66 + 68 30 55.2
+ 0.5	1		61.1		53	57.4	0	
0.0	2		74.6		66	55.2	1	
+ 0.5	1		42.1		22.98	15.1	0	6 5 22.48 + 66 52 11.6
0.0	3		76.8		48	11.6	1	
+ 0.5	1		42.2		34.23	60.4	0	6 5 34.63 + 64 51 58.1
0.0	3		73.5		67	57.9	3	
0.0	2		75.2		57	58.4	2	
								6 5 50.94 + 68 25 10.8
+ 0.5	1		61.1		21.62	14.9		6 7 21.65 + 67 56 14.2
0.0	2		73.6		70	16.2	2	
0.0	2		82.9		61	12.9	3	
+ 0.5	2		42.1	43.2	29.65	65.5	1	6 8 30.06 + 65 32 55.3
0.0	2		73.6		30.17	57.2	2	
0.0	18	6	93.8		30.05	51.3	2	E. B. + 0.0072 — 0.186
0.0	1		81.6		3.46	13.8		6 9 3.46 + 67 50 13.8
			93					6 9 10.89 + 68 4 15.8
0.0	2		81.7		41.70	38.8		6 11 41.70 + 68 13 38.8
+ 0.5	1		42.2		43.69	39.9	0	6 11 43.42 + 70 6 38.5
0.0	3		74.1		47	38.3	1	
0.0	3	4	78.1		38	38.7	1	
0.0	4		81.6		11.43	7.8		6 13 11.43 + 67 57 7.8
+ 0.9	3	4	51.5		40.12	49.4	0	6 14 40.06 + 70 35 47.9
+ 0.2	3		65.1		02	46.9	0	
0.0	4		75.7		06	47.8	3	
0.0	4	2	80.8		05	48.1	2	1
0.0					43.98	47.9		6 15 43.98 + 49 20 49.7
+ 0.5	1		42.2		52.33	44.2	0	6 15 52.81 + 68 15 35.4
0.0	4		75.4		87	35.7	2	
0.0	18	6	93.8		69	34.7	1	
+ 0.5	1		61.1		39.22	48.6	0	6 16 38.98 + 69 59 48.6
0.0	2		72.2		39.01	50.0	1	
0.0	2	4	75.2	81.6	39.20	49.6	1	
0.0	2		81.7		38.63	46.5	2	
0.0	2		82.5		39.07	48.9	2	
+ 0.5	2		42.2		29.43	37.0	0	6 21 29.47 + 70 45 36.7
0.0	2		94.1		47	36.7	1	
+ 0.4	1		62.3		19.04	11.6	0	6 22 18.82 + 72 6 8.3
0.0	2	4	73.7	80.9	18.82	8.3	1	

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0
			m	h		
119)	Arg. Oe.	6920	7.2	6 23 21.31	+ 12	+ 70 35 37.0
	Radcliffe	1745		44	00	34.5
	A. G. Dorpat			40	00	35.3
120)	F. C.	387	5.3	6 25 53.95	00	+ 79 41 19.3
121)	Arg. Oe.	6978	6.0	6 26 28.24	+ 12	+ 71 50 39.9
	Harvard	297		28.08	00	42.1
	10 year	1119		27.94	+ 08	41.2
	A. G. Dorpat			27.96	00	41.2
	Pulkowa Mer.			28.01	00	41.7
	Berlin Mer.			28.21	00	44.5
122)	Arg. Oe.	6979	9.0	6 26 30.38	+ 12	+ 71 47 52.6
	Strassburg Mer.			60	00	52.1
123	Arg. Oe.	6985	9.4	6 26 52.33	+ 12	+ 72 19 54.4
	Strassburg Mer.			51.86	00	58.3
124	Strassburg Anschluss falsch identificirt.					
125	Arg. Oe.	7023	9.4	6 29 3.22	+ 12	+ 72 27 24.6
	A. G. Dorpat			59	00	25.2
126	Arg. Oe.	7090	8.5	6 33 49.99	+ 12	+ 73 43 24.1
	Strassburg Mer.			48	00	23.4
	Strassburg Mer.			62	00	23.9
127)	Arg. Oe.	7167	7.6	6 37 46.22	+ 12	+ 74 16 4.9
	A. G. Dorpat			04	00	3.4
128	Toulouse Anschluss an 129					+ 73 40 32.5
	Pulkowa Mer. U. C.			6 38 33.27	00	30.3
	Strassburg Mer.			42	00	29.9
	A. N. Bd. 102 giebt Toulouse die Position von 129 in A. R. um 1m 36 zu gross und um ebensoviel die dieses angeschlossenen Sternes.					
129	Fedorenko Supl.	41		6 40 11.95	+ 49	+ 73 32 0.2
	Arg. Oe.	7210	8.0	12.30	+ 12	32 0.6
	A. G. Dorpat			12.03	00	31 57.8
	Pulkowa Mer. U. C.			11.91	00	31 56.7
130)	A. G. Dorpat		7.0	6 44 23.15	00	+ 74 6 37.0
131)	Schwerd	389	8.2	6 45 12.20	+ 06	+ 75 5 42.8
	A. G. Kasan			6.40	00	39.3
	A. G. Dorpat			26	00	40.1
	Strassburg Mer.			38	00	40.4
132)	Arg. Oe.	7287	7.0	6 45 23.23	+ 12	+ 74 6 40.8
	A. G. Dorpat			12	00	35.0
133)	Arg. Oe.	7307	8.5	6 46 24.28	+ 12	+ 74 1 44.7
	A. G. Dorpat			33	00	43.4
134)	Arg. Oe.	7309	9.2	6 46 25.04	+ 12	+ 73 48 38.1
	A. G. Dorpat			26	00	36.6

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 0.5	1		42.2		21.43	37.5	0	6h 23 21.40 + 70 35 35.3
+ 0.9	3	4	50.4		44	35.4	0	
0.0	3		71.2		40	35.3	1	
0.0					53.95	19.3		6 25 53.95 + 79 41 19.3
+ 0.5	1		42.2		28.36	40.4	0	6 26 28.05 + 71 50 42.2
0.0	6		78.1		28.08	42.1	3	
+ 0.4	6		80.2	80.4	28.02	41.6	3	
0.0	4	2	80.5		27.96	41.2	2	1
0.0	4		81.6		28.01	41.7	3	
0.0	3		81.7		28.21	44.5	2	
+ 0.5	1		42.2		30.50	53.1	0	6 26 30.60 + 71 47 52.1
0.0	2		94.1		60	52.1	1	
+ 0.5	1		42.2		52.45	54.9	0	6 26 51.86 + 72 14 58.3
0.0			94.2				1	
+ 0.5	1		42.2		3.34	25.1	0	6 29 3.59 + 72 27 25.2
0.0	2		81.4		59	25.2	1	
+ 0.5	1		42.3		50.11	24.6	0	6 33 49.55 + 73 43 23.7
0.0	2		82.5		49.48	23.4	1	
0.0	2		93.3		49.62	23.9	1	
+ 0.5	1		43.3		46.34	5.4	0	6 37 46.04 + 74 16 3.4
0.0	3		71.2		04	3.4	1	
			81					
0.0	3	4	81.6		33.27	30.3	3	6 38 33.33 + 73 40 30.2
0.0	2		94.1		42	29.9	2	1
+ 0.9	1		89.8		12.44	61.1	1	6 40 11.95 + 73 31 57.1
+ 0.5	1		43.2		12.42	61.1	2	
0.0	2		71.2		12.03	57.8	4	E. B. = −0.0073 + 0.060
0.0	4		81.6		11.91	56.7	8	
0.0	1		72.3		23.15	37.0	1	6 44 23.15 + 74 6 37.6
+ 1.4	1		28.7		12.26	44.2	0	6 45 6.37 + 75 5 40.1
0.0	5		77.8		6.40	39.3	2	
0.0	2	4	75.2	81.7	26	40.1	1	2
0.0	4		82.2		38	40.4	3	
+ 0.5	1		43.2		23.35	41.3	0	6 45 23.12 + 74 6 35.0
0.0	1		72.2		12	35.0	1	
+ 0.5	1		43.2		24.40	45.2	0	6 46 24.33 + 74 1 43.4
0.0	3		72.3		33	43.4	1	
+ 0.5	1		43.2		25.16	38.6	0	6 46 25.26 + 73 48 36.6
0.0	3	2	80.7		26	36.6	1	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
135)	Schwerd 393	7.1	6h 48 13.14	+ 06	+ 75 34 21.5	
	Arg. Oe. 7334		94	+ 12	24.8	
	A. G. Kasan		40	00	20.9	
136)	Schwerd 394	7.8	6 48 13.25	+ 06	+ 75 24 1.1	
	Arg. Oe. 7336		30	+ 12	1.7	
	A. G. Kasan		93	00	0.3	
137)	Arg. Oe. 7361	8.9	6 50 1.36	+ 12	+ 76 20 29.1	
	A. G. Kasan		1.32	00	25.1	
138)	A. G. Kasan	9.5	6 50 25.62	00	+ 74 58 13.6	
139)	Arg. Oe. 7418	9.0	6 52 54.66	+ 12	+ 75 13 22.1	
	A. G. Kasan		66	00	18.3	
140)	Arg. Oe. 7491	9.0	6 57 45.91	+ 12	+ 76 34 34.7	
	A. G. Kasan		86	00	31.5	
	Strassburg Mer.		75	00	31.2	
141)	Strassburg Kobold Anschluss an * 142 . .	9.5	7 3 4.71		+ 76 19 15.2	
142)	A. G. Kasan	9.5	7 3 8.73	00	+ 76 21 35.4	
143)	A. G. Kasan	9.2	7 3 21.82	00	+ 76 30 42.6	
144)	A. G. Kasan	9.0	7 4 17.70	00	+ 76 30 47.0	
	Königsberg Mer.		96	— 02	49.3	
145)	Arg. Oe. 7629	9.0	7 6 34.79	+ 12	+ 76 12 4.6	
	A. G. Kasan		35.36	00	13 3.1	
	Kasan um — 1′ zu verbessern.					
146)	B. B. VI. . . . . 77° 284	8.5	7 10 45.88	— 02	+ 77 43 37.3	— 0.2
	A. G. Kasan		46.01	00	37.0	
147)	Schwerd 422	7.8	7 14 32.00	+ 06	+ 77 11 17.5	
	Arg. Oe. 7767		18.77	+ 12	19.0	
	A. G. Kasan		18.69	00	19.9	
148)	Arg. Oe. 7776	9.0	7 15 7.96	+ 12	+ 77 52 0.5	
	A. G. Kasan		84	00	1.0	
149)	Arg. Oe. 7790	8.9	7 15 44.22	+ 12	+ 77 17 57.0	
	B. B. VI. . . . . 77° 289		43.96	— 02	59.5	— 0.2
	A. G. Kasan		44.02	00	58.2	
150)	Arg. Oe. 8014	9.0	7 28 56.07	+ 12	+ 78 31 8.2	
	Strassburg Mer.		55.52	00	8.5	
	Berlin Mer.		55.00	00	10.2	
151)	B. B. VI . . . . . 78° 265	9.0	7 32 49.10	— 02	+ 78 37 55.0	+ 0.2
	A. G. Kasan		64	00	56.2	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 1.4	1		28.7		13.20	22.9	0	6h 48 13.40 + 75 34 20.9
0.5	1		42.2		14.06	25.3	0	
0.0	8		76.8		13.40	20.9	1	
+ 1.4	1		28.7		13.31	2.5	0	6 48 13.93 + 75 24 0.3
+ 0.5	1		42.2		42	2.2	0	
0.0	6		79.4		93	0.3	1 1	
+ 0.5			42.2		1.48	29.6	0	6 50 1.32 + 76 20 25.1
0.0	5		72.6		32	25.1	1	
0.0	5		78.6		25.62	13.6		6 50 25.62 + 71 58 73.6
+ 0.5	1		42.2		54.78	22.6	0	6 52 54.66 + 75 13 13.8
0.0	1	2	76.7		66	18.3	1	
+ 0.5	1		42.2		46.03	35.2	0	6 57 15.82 + 76 31 31.4
0.0	8		72.6		45.86	31.5	3	
0.0	1		82.2		75	31.2	2	
			96.3					7 3 1.71 + 76 19 15.2
0.0	4		72.6		8.73	35.4		7 3 8.73 + 76 21 35.4
0.0	3		72.6		21.82	42.6		7 3 21.82 + 76 30 42.6
0.0	5		72.6		17.70	47.0	3	7 4 17.80 + 76 30 48.5
+ 1.5	2		81		94	50.8	2	
+ 0.5	1		42.2		34.91	5.1	0	7 6 35.36 + 76 12 3.1
0.0	3		72.6		35.36	3.1	1	
+ 0.4	1		61.2		45.86	37.5	0	7 10 46.01 + 77 43 37.0
0.0	3		71.7		46.01	37.0	1	
+ 1.5	1		28.7		32.06	19.0	0	7 14 18.69 + 77 11 19.9
+ 0.5	1		42.2		18.89	5	0	
0.0	2		71.7		18.69	9	1	
+ 0.5	1		42.2		8.08	1.0	0	7 15 7.84 + 77 52 1.0
0.0	3		71.5		7.84	0	1	
+ 0.5	1		42.2		44.34	57.5	0	7 15 44.02 + 77 17 58.2
+ 0.4	2		61.2		43.94	59.7	0	
0.0	2		71.7		44 02	58.2	1	
+ 0.5	1		42.2		56.19	8.7		7 28 55.26 + 87 31 9.4
0.0	2		94.1		55.52	8.5	1	
0.0	2		81.7		55.00	10.2	1	
+ 0.3	2		61.3		49.08	55.5	0	7 32 49.64 + 78 37 56.2
0.0	3		83.0		64	56.2	1	

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0
152)	Schwerd	448	8.9	7 h 34 17.66	+ 06	+ 78 30 46.4
	Arg. Oe.	8110		19.06	+ 12	49.3
	A. G. Kasan			19.12	00	49.7
	Berlin Mer.			18.92	00	47.6
	Strassburg Mer.			18.95	00	48.2
153)	Arg. Oe.	8462-3	9	7 54 31.42	+ 12	+ 79 33 43.2
	A. G. Kasan			30.62	00	42.6
154)	Arg. Oe.	8550	9	7 59 38.75	+ 12	+ 79 57 19.0
	Pulkowa Mer. U. C.			40	00	20.2
	A. G. Kasan			47	00	21.2
155)	Strassburg Kobold Anschluss an * 154		10	8 5 0.33		+ 80 3 31.0
156)	Königsberg Mer.			8 15 5.18	— 01	+ 80 45 50.3
157)	Strassburg Kobold Anschluss an * 163		9.5	8 16 17.84		+ 80 22 7.4
158)	Orwell Anschluss an 159		9.5	8 22 13.04		+ 80 45 14.4
159)	Carrington	1227	9.5	8 26 17.8	— 01	+ 80 50 51.7
160)	Schwerd	521	9.1	8 30 46.05	— 06	+ 80 54 58.1
	Carrington	1238		45.81	— 01	58.5
	Radcliffe	2166		46.86	— 05	57.3
161)	Strassburg Kobold Anschluss an * 165		10	8 31 24.66		+ 80 33 51.5
162)	Schwerd	523	9.1	8 32 4.49	+ 06	+ 80 53 40.0
	Radcliffe	2171		72	— 05	38.5
	Carrington	1243		21	— 01	40.3
163)	Groombr.	1452	7.3	8 33 35.65	+ 104	+ 80 26 25.1
	Schwerd	526		88	+ 06	23.7
	Radcliffe	2179		63	— 01	25.2
	Yarnall	3590		33	+ 02	26.3
164)	Carrington	1258	9.3	8 37 48.7	+ 01	+ 81 10 51.9
	Strassburg Mer.			47.73	00	51.9
165)	Groombr.	1463	7.6	8 37 58.59	+ 104	+ 80 26 17.0
	Schwerd	531		57.95	+ 06	17.9
	12 year	773		57.82	— 03	16.3
	Radcliffe	2193		58.40	— 01	16.3
	6 year	629		—		17.5
	7 year	658		57.73	+ 04	16.0
	Yarnall	3734		35	+ 02	17.4
	New 7 year	1072		—		16.7
	Quetelet	3677		55	— 10	16.8
	9 year	857		40	+ 05	16.7
	10 year	1469		09	+ 11	17.6
	Safford	76		78	00	—
166)	Carrington	1265	8.6	8 40 41.0	— 01	+ 81 14 31.8

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α δ	Epoche α δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 1.4	1	28.7	17.72	47.8	0	7 h 34 18.99 + 78 30 48.4
+ 0.5	1	42.2	19.18	49.8	0	
0.0	4	75.2	19.12	49.7	1	
0.0	2	81.7	18.92	47.6	1	
0.0	5	82.2	18.95	48.2	2	
+ 0.5	1	42.2	31.54	43.7	0	7 54 30.62 + 79 33 42.6
0.0	10	70.6	30.62	42.6	1	
+ 0.5	1	42.2	38.87	19.5	0	7 59 38.43 + 79 57 20.6
0.0	2	81.6	40	20.2	3	
0.0	3	82.9	47	21.2	2	
		93.3				8 5 0.33 + 80 3 31.0
+ 1.4	1	81	5.17	51.7		8 15 5.17 + 80 45 51.7
		94				8 16 17.84 + 80 22 7.4
		81				8 22 13.04 + 80 45 14.4
+ 1.4	3	56.1	17.7	53.1		8 26 17.7 + 80 50 53.1
+ 1.4	3	28.3	45.99	59.5	0	8 30 46.56 + 80 54 58.8
+ 1.4	3	56.1	45.80	59.9	2 1	
+ 1.0	3 5	52.2 49.0	46.81	58.3	3 2	
		93.3				8 31 24.66 + 80 33 51.5
+ 1.4	2	28.3	4.55	41.4	0	8 32 4.45 + 80 53 40.6
+ 1.4	2 3	51.7 52.9	67	39.9	1 3	
+ 1.4	3	56.1	23	41.7	1 2	
+ 0.5	5	7.6	36.69	25.6	3	8 33 34.57 + 80 26 26.0
+ 1.4	1	28.6	35.94	25.1	1	
+ 1.4	3	44.9	62	26.6	3	E. B. — 0.0296 0.0000
— 0.1	1 2	61.1 69.3	35	26.2	2 3	
+ 1.4	3	56.1	48.7	53.3	0	8 37 47.73 + 81 10 51.9
0.0	4 3	82.2	47.73	51.9	1	
+ 0.4	6	07.5	59.63	17.4	3	8 37 57.26 + 80 26 17.2
+ 1.4	2	28.2	58.01	19.3	1	
+ 0.3	3	46 41	57.79	16.6	3	E. B. = — 0.0265 0.0000
+ 1.4	5 9	45.3	58.39	17.7	4 5	
+ 0.3	0 4	— 49.2		17.8	0 3	
+ 0.3	1 12	55.2 56.7	57.77	16.3	1 5	
— 0.1	5	63.6 72.1	37	17.3	4	
+ 0.2	0 10	— 64.5		16.9	0 5	
+ 0.4	5 3	62.0 61.8	65	17.2	3 2	
+ 0.1	7 15	72.0 72.2	45	16.8	4 6	
+ 0.6	2 3	82.1 84.1	20	18.2	2 3	
	9	84.2	78		5	
+ 1.4	3	56.1	40.9	33 2		8 40 40.9 + 81 14 33.2

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0
			m	h		
167)	Schwerd	542	8.1	8 49 39.29	+ 06	+ 81 30 32.9
	Radcliffe	2225		82	+ 06	32.4
	Carrington	1291		00	— 01	33.0
168)	Groombr.	1480	6.3	8 53 20.14	+ 1.11	+ 81 18 10.9
	Schwerd	547		19.05	+ 06	10.0
	12 year	788		20.22	— 03	9.9
	Radcliffe	2239		20.33	+ 06	10.1
	Paris$_1$	11038		20.07	+ 10	—
	6 year	644		19.82	— 10	10.7
	Carrington	1301		20.54	— 01	11.6
	Paris$_2$	11038		20.27	+ 08	—
	Yarnall	3863		19.93	+ 02	10.4
	Safford	81		19.97	00	
169)	Schwerd	550	9.2	8 58 11.66	+ 06	+ 81 29 8.4
	Carrington	1311		12.12	— 01	9.4
	Pulkowa Mer. U. C.			11.31	00	8.0
	Strassburg Mer.			11.17	00	8.2
170	Carrington	1373	9.5	9 17 2.6	— 01	+ 81 49 22.7
	Pulkowa Mer.			2.07	00	21.0
171	F. C.	137	4.3	9 20 0.22	00	+ 81 51 0.8
172	Carrington	1392	9.7	9 26 1.9	— 01	+ 82 6 9.7
173)	Carrington	1404	9.5	9 27 48.4	— 01	+ 82 8 11.8
174	Carrington	1428	9.4	9 37 19.6	— 01	+ 82 3 12.3
175	Carrington	1454	9.5	9 48 55.3	— 01	+ 82 13 21.2
176	Carrington	1484	9.5	10 0 37.47	— 01	+ 82 3 32.4
177	Orwell Anschluss an Carrington 1506			10 2 18.18		+ 82 17 59.4
	Strassburg Kobold Anschluss an * 179			17.66		57.0
178)	Schwerd	614	8.1	10 12 17.26	+ 06	+ 82 6 22.6
	Carrington	1524		19.2	— 01	24.7
179	Carrington	1541	9.3	10 16 59.0	— 01	+ 82 16 38.4
	Pulkowa Mer.			57.65	00	38.2
180	Pulkowa Mer.		8.7	10 18 33.47	00	+ 82 12 59.0
181	Carrington	1552	9.5	10 19 49.6	— 01	+ 81 57 53.6
182)	Schwerd	632	7.8	10 25 27.54	+ 06	+ 82 11 54.6
	Carrington	1562		28.16	— 01	55.5
	Pulkowa Mer.			26.79	00	53.2
183)	Carrington	1578	8.9	10 31 22.8	— 01	+ 82 11 17.0
184)	Carrington	1593	9.5	10 38 57.7	— 01	+ 82 19 37.4
185)	Carrington	1601	9.5	10 41 4.8	— 01	+ 82 15 35.3

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 1.4	4		28.2		39.33	34.3	0	8h 49 39.44 + 81 30 34.1
+ 1.4	3	4	45.9	43.5	88	34.8	1	
+ 1.4	3		56.1		00	34.4	1	
+ 0.4	6		07.9		21.25	11.3	0	8 53 20.05 + 81 18 10.9
+ 1.4	3		28.0		19.11	11.4	0	
+ 0.3	5	7	46	41	20.19	10.2	2	
+ 1.4	4	5	45.2	45.6	20.39	11.5	2	
	6	0	53.7	—	20.17		2 0	
+ 0.3	8	9	50.9	51.1	19.72	11.0	3	
+ 1.4	3		56.1		20.53	13.0	1	
	1	0	54.1	—	20.35		0	
— 0.1	6	8	77.1	72.6	19.95	10.3	3 4	
0	8		84.3		19.97		4	
+ 1.4	1		28.3		11.72	9.8	0	8 58 11.24 + 81 29 8.1
+ 1.4	3		56.1		12.11	10.8	0	
0.0	3		81.6		11.31	8.0	1	
0.0	5		82.2		11.17	8.2	1	
+ 1.4	3		56.2		2.6	21.1	0	9 17 2.07 + 81 49 21.0
— 0.0	3		82.3		2.07	21.0	1	
0.0					0.22	0.8		9 20 0.22 + 81 51 0.8
+ 1.4	3		56.3		1.9	11.1		9 26 1.9 + 82 6 11.1
+ 1.4	3		56.2		48.4	13.2		9 27 48.4 + 82 8 13.2
+ 1.4	3		56.1		19.6	13.7		9 57 19.6 + 82 3 13.7
+ 1.3	3		56.1		55.3	22.5		9 48 55.3 + 82 13 22.5
+ 1.3	3		56.2		37.46	33.7		10 0 37.46 + 82 3 33.7
			81					10 2 18.07 + 82 17 58.4
			94					
+ 1.3	2		28.2		17.32	23.9	2	10 12 18.45 + 82 6 25.2
+ 1.3	3		56.2		19.2	26.0	3	
+ 1.3	3		56.1		59.0	39.7	0	10 16 57.65 + 82 16 38.2
0.0	2		82.3		57.65	38.2	1	
0.0	2		82.3		33.47	59.0		10 18 33.47 + 82 12 59.0
+ 1.3	3		56.2		49.6	54.9		10 19 49.6 + 81 57 54.9
+ 1.2	2		28.2		27.60	55.8	0	10 25 26.79 + 82 11 53.2
+ 1.2	3		56.1		28.15	56.7	0	
0.0	2		82.3		26.79	53.2	1	
+ 1.2	3		56.3		22.8	18.2		10 31 22.8 + 82 11 18.2
+ 1.2	2		56.3		57.7	38.6		10 38 57.7 + 82 19 38.6
+ 1.2	4		56.3		4.8	36 5		10 41 4.8 + 82 15 36.5

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0
			m	h		
186)	Carrington	1628	8.5	10 50 56.5	— 01	+ 82 18 62.9
	Göttingen Mer.			(54.48)	00	53.2
	Pulkowa Mer.			54.54	00	61.1
	Strassburg Mer.			54.87	00	61.5
	Strassburg Mer.			57.15	00	62.3
187)	Fedorenko	1800-1-2	7.0	11 0 31 41	+ 18	+ 82 23 9.6
	Schwerd	665		28.78	+ 06	23 4.4
	Carrington	1651		29.13	— 01	22 59.4
	Pulkowa Mer.			27.06	00	54.1
	Safford	97		27 14	00	—
	Strassburg Mer.			26.48	00	52.3
	Strassburg Mer. um +1′ corrigirt.					
188)	Groombr.	1782	6.2	11 23 28.40	+ 119	+ 81 46 53.7
	Schwerd	684		26.96	+ 06	54.6
	Radcliffe	2691		26.22	—06	53.9
	Paris$_1$	14034		25.17	+ 10	—
	Carrington	1707		25.9	— 01	55.7
	Yarnall	4883		23.12	+ 05	56.0
	Quetelet	4726		24.67	— 05	53.7
	9 year	1064		23.78	+ 05	54.7
	Harvard	498		23.97	00	54.9
	10 year	1823		23.44	+ 11	56.1
	Safford	100		23.38	00	—
	E. B. Harvard — 0.070 + 0.01					
189)	Carrington	1708	9.3	11 24 2.12	— 01	+ 82 1 44.1
	Pulkowa Mer.			1.27	00	42.5
190)	Carrington	1719	9.0	11 27 47.9	- 01	+ 81 56 28.4
191)	Carrington	1721	9.0	11 28 3.49	— 01	+ 81 57 17.6
	Pulkowa Mer.			1.27	00	14.8
192)	Carrington	1723	9.5	11 29 46.95	— 01	+ 82 0 17.7
	Pulkowa Mer.			47.52	00	17.1
193)	Carrington	1742	8.6	11 35 29.17	— 01	+ 82 9 45.3
194)	Carrington	1769	8.9	11 48 42.67	— 01	+ 81 39 18.1
195)	Carrington	1772	8.9	11 51 29.97	01	+ 81 55 38.1
	Pulkowa			11	00	36.5
196)	Groombr.	1845	6.2	11 54 1.58	+ 118	+ 81 31 3.1
	Schwerd	707		5.37	+ 06	3.1
	Armagh	2577		4.74	+ 05	2.4
	Radcliffe	2782		5.06	+ 06	1.3
	Paris$_1$	14655		1.30	+ 10	1.1
	Carrington	1784		5.2	— 01	3.0
	7 year	946		—		1.5
	Paris$_2$	14655		—		2.0
	Yarnall	5106		4.53	+ 05	1.7
	New 7 year	1434		—		1.2

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 1.2	3		56.1		56.5	64.1	0	10h 50 56.86 + 82 19 1.6
0.0			81		54.48	53.2	0	
0.0	2		82.3		54.54	61.1	1	
0.0	2		93.3		54.87	61.5	1	
0.0	2		94.1		57.15	62.3	1	
+ 0.8	3		90.3		31.59	10.4	1	11 0 27.20 + 82 22 54.7
+ 1.1	3		28.6		28.84	5.5	1	
+ 1.1	3		56.1		29.12	0.5	1	E. B. = — 0.0462 — 0.184
0.0	2		82.3		27.06	54.1	3	
	7		85.0		27.14		4 0	
0.0	2		94.1		26.48	52.3	3	
+ 0.3	7		7.3		29.59	54.0	3	11 23 23.45 + 81 46 55.8
+ 1.0	7	5	28.4		27.02	55.6	3	2
+ 1.2	5		43.8	46.3	26.16	55.1	2	E. B. = — 0.0769 + 0.0199
	8		53.6		25.27		3 0	
+ 1.0	3		56.3		25.9	56.7	1	
+ 0.5	3	4	76.3	71.4	23.17	56.5	2	
+ 0.5	5	3	65.1	67.3	24.62	54.2	3	2
+ 0.1	4	3	75.2	74.9	23.83	54.8	3	
0.0	6		76.8		23.97	54.9	1	
+ 0.6	6	10	82.4	83.7	23.55	56.7	4	5
	12		84.0		23.38		5	
+ 1.0	3		56.3		2.11	42.1	0	11 24 1.27 + 82 1 4.25
0.0	2		82.3		1.27	5	1	
+ 1.0	3		56.3		47.9	29.4		11 27 47.9 + 81 56 29.4
+ 1.0	3		56.3		3.48	18.6	0	11 28 1.27 + 81 57 14.8
0.0	2		82.3		1.27	14.8	1	
+ 1.0	3		56.2		46.94	18 7	0	11 29 47.52 + 82 0 17.1
0.0	2		82.3		47.52	17.1	1	
+ 1.0	3		56.2		29.16	46.3		11 35 29.16 + 82 9 46.3
+ 1.0	3		56.2		42.66	19.1		11 48 42.66 + 81 39 19.1
+ 1.0	3		56.2		29.96	39.1	0	11 51 29.11 + 81 55 36.5
0.0	2		82.3		11	36.5	1	
+ 0.5	5	7	7.0		5.76	3.6	2	3 11 54 3.85 + 81 31 1.5
+ 0.9	2		28.0		5.43	4.0	1	
+ 0.8	6	5	49.2	44.5	4.79	3.2	3	E. B. = — 0.0285 — 0.0281
+ 1.2	5	4	44.4	43.8	5.00	2.5	3	
+ 0.1	7	12	53.6	52.3	4.40	1.2	4	
+ 0.9	3		56.3		5.2	3.9	2	
+ 0.3	0	12	—	60.1		1.8	0	4
+ 0.2	0	6	—	64.6		2.2	0	3
+ 0.5	2	10	61.7	71.7	4.58	2.2	2	3
+ 0.2	0	12	—	63.3		1.4	0	4

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse m	α 1881.0 h m s	Red. auf Anwers	δ 1881.0 ° ′ ″
	Quetelet	1913		11 54 4.23	— 05	+ 81 31 1.2
	9 year	1105		4.14	+ 05	1.4
	Harvard	513		4.04	00	2.6
	10 year	1880		3.47	+ 11	0.9
	Safford	104		3.74	00	
	Ebw. Harvard — 0.s035 — 0.″02					
197)	Carrington	1797	9.7	12 0 44.7	— 01	+ 81 28 46.0
198)	Carrington	1799	9.5	12 1 54.13	— 01	+ 81 24 15.9
199)	Carrington	1828	9.5	12 12 42.55	— 01	+ 81 26 18.4
200)	Carrington	1845	8.6	12 19 12.29	— 02	+ 81 29 10.1
	Pulkowa Mer.			41.14	00	7.9
201)	Pulkowa Mer.		9.7	12 22 12.19	00	+ 81 20 56.5
202)	Carrington	1866	8.1	12 29 37.7	— 02	+ 81 36 7.4
203)	Groombr.	1909	6.8	12 30 31.76	— 114	+ 80 54 24.5
	Schwerd	747		32.26	+ 06	22.5
	Armagh	2717		—		25.8
	Radcliffe	2888		32.09	— 06	23.6
	Carrington	1868		32.2	— 02	25.8
	Quetelet	5165		31.34	— 05	23.2
	9 year	1163		30.67	+ 05	23.9
	Harvard	548		30.69	00	—
	10 year	1968		30.26	— 11	24.2
	Safford	112		30.47	00	
	Ebw. Harvard — 0.s035 — 0.″01					
204)	Harvard Anschl. an 204			12 33 22.81		+ 81 1 30.7
205)	Strassburg Riem Anschl. an * 203			12 40 10.19		+ 80 51 43 8
206)	Groombr.	1927	6.4	12 41 22.58	+ 117	+ 81 16 27.4
	Schwerd	760		23.72	— 06	26.5
	Radcliffe	2912		24.20	— 06	24.3
	Carrington	1889		25.05	— 02	26.5
	Yarnall	5441		24.37	— 05	23.1
	Quetelet	5235		68	— 05	24.4
	9 year	1178		64	+ 05	24.9
	Harvard	554		68	00	25.8
	Pulkowa Mer.			99	00	24.6
	Safford	116		81	00	
	Ebw. Harvard + 0.s011 — 0.″03					
207)	Schwerd	761	7.4	12 41 58.25	— 06	+ 80 34 29.7
	Safford	117		48.72	00	
208)	Carrington	1893	9.5	12 42 9.29	02	+ 81 8 11.7
209)	Carrington	1895	10.3	12 12 58.50	— 02	+ 81 4 16.4
	Berlin Mer.			57.40	00	15.3

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 0.5	7	3	64.4		4.18	1.7	3 2	
+ 0.1	7	15	71.5	72.4	4.19	1.5	3 4	
0.0	6		73.3		4.04	2.6	3	
+ 0.6	6	18	84.5	83.7	3.58	1.5	3 5	
	10		84.3		3.74		4 0	
+ 0.9	3		56.3		44.7	46.9		12^h 0 44.7 + 81 28 46.9
+ 0.9	3		56.2		54.12	16.8		12 1 54.12 + 81 24 16.8
+ 0.9	3		56.2		42.54	19.3		12 12 42.54 + 81 26 19.3
+ 0.8	3		56.2		42.27	10.9	0	12 19 41.44 + 81 29 7.9
0.0	3		82.3		41.44	7.9	1	
0.0	2	3	82.3		12.19	56.5		12 22 12.19 + 81 20 56.5
+ 0.8	3		56.2		37.7	8.2		12 29 37.7 + 81 36 8.2
+ 0.6	7		07.9		32.90	25.1	3	12 30 30.48 + 80 54 24.9
+ 0.8	2		28.0		32.32	23.3	1	
+ 0.8	0	5	— 47.5			26.6	0 2	E. B. — 0.0345 — 0.0037
+ 1.2	6	7	44.8	45.5	32.03	24.8	3	
+ 0.8	3		56.2		32.02	26.6	2	
+ 0.5	4	3	63.8	65.3	31.29	23.7	3	
+ 0.1	5		75.6		30.72	24.0	3	
	4	0	73.4		30.69		2 0	
+ 0.6	7	13	82.8	84.2	30.37	24.8	4 5	
	10		84.3		30.47		5 0	
								12 33 22.81 + 81 1 30.7
			93					12 40 10.19 + 80 51 43.8
+ 0.7	6		6.7		23.75	28.1	3	12 41 24.84 + 81 16 24.7
+ 0.8	2		28.0		23.78	27.3	1	
+ 1.2	5	4	46.3	42.8	24.14	25.5	3	E. B. = + 0.0152 — 0.0417
+ 0.8	3		56.3		25.03	27.3	2	
+ 0.5	2		65.6	67.4	24.42	23.6	2	
+ 0.5	4		63.8	64.8	63	24.9	3	
+ 0.1	6		75.7		69	25.0	4	
0.0	6	5	73.4		68	25.8	4	
0.0	3		82.3		99	24.6	3	
	9		83.9		81		5 9	
+ 0.8	1		28.0		58.31	30.5	0 1	12 41 48.72 + 80 34 30.5
	8		85.1		48.72		1 0	
+ 0.8	3		56.3		9.27	12.5		12 42 9.27 + 81 8 12.5
+ 0.8	3		56.2		58.48	17.2	0	12 42 57.40 + 81 4 15.3
0.0	2		83.3		57.40	15.3	1	

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0
			m	h		
210)	Schwerd	763	8.0	12 46 8.79	+ 06	+ 81 3 17.7
	Carrington	1907		10.12	— 02	19.8
	Pulkowa Mer.			10.21	00	18.1
211)	Strassburg Kobold Anschl. an * 212		10.11	12 47 28.33		+ 80 49 22.8
212)	Carrington	1918	9.5	12 51 25.85	— 02	+ 80 50 37.5
	Pulkowa Mer.			25.90	00	35.5
	Paris			25.00	+ 10	35.7
213)	Schwerd	773	8.0	12 55 8.47	+ 06	+ 80 33 16.0
	Pulkowa			7.48	00	15.7
214)	Falsch identificirt		9.5	13		
215)	Pulkowa Mer.		9.0	13 6 23.52	00	+ 80 24 36.8
216)	Strassburg Kobold Anschl. an * 215		9.5	13 6 53.57		+ 80 14 22.9
217)	Schwerd	779	8.8	13 8 45.29	+ 06	+ 80 39 18.5
218)	Fedor Suppl.	160	7.4	13 10 57.18	+ 55	+ 80 16 57.0
	Schwerd	780		57.43	+ 06	57.5
	Strassburg Mer.			58.60	00	57.4
219)	Strassburg Kobold Anschl. an * 220		9.5	13 15 25.80		+ 79 56 58.7
220)	Quetelet	5453	8.6	13 19 13.24	— 07	+ 80 3 36.1
	Pulkowa Mer.			13.08	00	36.8
	Königsberg Mer.			12.38	— 03	35.5
	A. G. Kasan			12.73	00	37.2
221)	Strassburg Kobold Anschl. an * 225		9.5	13 20 20.97		+ 79 40 15.8
222)	Strassburg Riem Anschl. an * 223			13 22 44.48		+ 79 37 55.6
223)	Piazzi 13h	133	5.4	13 26 0.26	+ 55	+ 79 15 28.5
	Groombr.	2012		25 59.33	+ 102	29.5
	Schwerd	790		59.20	+ 06	29.1
	Armagh	2893		58.78	+ 03	30.9
	Arg. Oe.	13723		57.27	+ 12	28.4
	Radcliffe I	3039		58.87	— 05	30.4
	7 year	1081		—		30.9
	Radcliffe II	1304		58.06	— 01	30.1
	Yarnall	5695		57.83	+ 03	31.9
	New 7 year	1587		57.80	+ 05	31.3
	Quetelet	5494		57.91	— 07	30.3
	9 year	1241		57.26	+ 05	31.3
	A. G. Kasan			56 49	00	31.0
	10 year	2100		56.92	+ 10	31.2
	Ebw. — 0.029 + 0.02 new 7 year					
224	Arg. Oe.	13739	8.7	13 26 40.72	+ 12	+ 79 19 10.8
	Quetelet	5503		41.76	— 07	13.7
	Pulkowa Mer.			41.80	00	15.1
	A. G. Kasan			41.72	00	14.4

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α δ	Epoche α δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 0.8	3	28.7	8.85	18.5	0	12 46 10.21 + 81 3 18.1
+ 0.8	3	56.3	10.10	20.6	0	
0.0	2	82.4	10.21	18.1	1	
		93.3				12 47 28.33 + 80 49 22.8
+ 0.7	3	56.2	25.83	38.2	0	12 51 25.58 + 80 50 35.5
0.0	3	82.3	90	35.5	3	
— 0.3	3	84	10	35.4	2	
+ 0.7	1	28.8	8.53	16.7	0	12 55 7.48 + 80 33 15.7
0.0	2	82.4	7.48	15.7	1	
						13
0.0	2	82.3	23.52	36.8		13 6 23.52 + 80 24 36.8
		93				13 6 53.74 + 80 14 22.7
+ 0.7	2	28.3	45.35	19.2		13 8 45.35 + 80 39 19.2
+ 0.7	2	90.3	57.73	57.7	0	13 10 58.60 + 80 16 57.4
+ 0.7	3	28.8	57.49	58.2	0	
0.0	2	94.1	58.60	57.4	1	
		93.3				13 15 25.80 + 79 56 58.7
+ 0.4	3 4	66.7 68.6	13.17	36.5	0	13 19 12.72 + 80 3 36.7
0.0	2	82.3	13.08	36.8	1	
+ 0.7	3		12.35	36.2	1	
0.0	3	90.8	12.73	37.2	1	
		93.3				13 20 20.97 + 79 40 15.8
		93				13 22 44.48 + 79 37 55.6
+ 0.9	6 7	00	60.81	29.4	3	13 25 57.06 + 79 15 31.7
+ 0.8	5	08.1	60.35	30.3	3	
— 0.7	2	28.1	59.26	28.4	1	E. B. = — 0.0460 + 0.0226
+ 0.7	6 5	45.0 38.4	58.81	31.6	3	
— 0.1	1	44.4	57.39	28.3	0	
+ 1.1	1 3	45.5 44.3	58.82	31.5	3 2	
+ 0.3	— 2	— 55.3		31.2	0 2	
+ 1.5	1 2	58.4	58.05	31.6	1 2	
+ 0.4	2 4	66.4 70.8	57.86	32.3	2 3	
+ 0.2	3 11	66.9 66.5	57.85	31.5	3 5	
+ 0.4	5 4	63.0 62.1	57.84	30.7	4	
— 0.1	6 14	73.5 73.9	57.31	31.2	4 5	
0.0	2	88.7	56.49	31.0	2	
+ 0.6	9 18	81.8 81.3	57.02	31.8	5 6	
— 0.3	1	44.4	40.84	10.5	0	13 26 41.76 + 79 19 14.8
+ 0.4	2 4	67.4 68.1	41.69	14.1	0	
0.0	2	82.4	41.80	15.1	3	
0.0	2	89.6	41.72	14.4	2	

Nr.	Katalog und Nummer		Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
			m	h			
225	Pulkowa Mer.		9.3	13 26 55.59	00	+ 79 35 53.2	
	Berlin Mer.			56.64	00	52.5	
	Königsberg Mer.			56.14	— 03	50.9	
226	Strassburg Riem Anschl. an * 223		9.5	13 34 26.00		+ 79 9 10.7	
227	Groombr.	2037	7.5	13 36 40.48	+ 107	+ 79 57 26.1	
	Schwerd	799		40.31	+ 06	28.9	
	Arg. Oe.	13913		40.18	+ 12	25.1	
	Radcliffe	3077		39.96	— 05	25.8	
	Yarnall	5750		39.96	+ 03	26.1	
	A. G. Kasan			38.51	00	29.7	
228	Pulkowa Mer.		9.5	13 39 39.58	00	+ 79 15 16.7	
229	Radcliffe II	1328	9.0	13 42 7.67	01	+ 79 28 7.4	
	Arg. Oe.	14009		76	+ 12	7.7	
	A. G. Kasan			66	00	10.8	
230	Groombr.	2053	6.2	13 42 11.09	+ 98	+ 78 39 32.9	
	Arg. Oe.	14003		9.95	+ 12	35.2	
	Radcliffe	3099		10.45	— 05	31.7	
	12 year	1103		—		35.3	
	7 year	1111				36.2	
	Yarnall	5799		10.43	+ 03	36.5	
	Quetelet	5611		10.43	— 07	35.8	
	New 7 year	1603		10.17	+ 05	36.7	
	9 year	1263		9.73	+ 05	37.3	
	A. G. Kasan			9.37	00	38.8	
231	Pulkowa Mer.		9.6	13 46 3.17	00	+ 78 54 43.6	
232	Pulkowa Mer.		9.4	13 47 29.49	00	+ 79 9 10.8	
233	Pulkowa Mer.		8.8	13 49 17.90	00	+ 78 47 58.3	
234	Pulkowa Mer.		9.5	13 49 39.03	00	+ 78 52 21.4	
235	Strassburg Riem Anschl. an * 237		9.5	13 52 21.23		+ 79 1 8.0	
236	Strassburg Riem Anschl. an * 230		9.5	13 53 46.20		+ 78 32 24.7	
237	Arg. Oe.	14191	8.0	13 55 18.50	+ 12	+ 78 58 51.2	
	A. G. Kasan			19.01	00	49.2	
238	Pulkowa Mer.		9.2	13 56 48.56	00	+ 78 36 49.0	
239	A. G. Kasan		9.0	14 1 41.79	00	+ 78 36 28.8	
240	Strassburg Riem Anschl. an * 242		9.5	14 4 13.27		+ 78 20 7.5	
241	Arg. Oe.	14355	9.1	14 4 36.63	+ 12	+ 78 39 13.7	
	A. G. Kasan			35.88	00	16.0	
242	F. C.	459	5.0	14 9 19.99	00	+ 78 6 24.2	
243	Arg. Oe.	14423/4	8.8	14 9 38.04	+ 12	+ 77 43 22.5	
	Bonn Bd. VI	77' 531		37.86	— 03	23.0	0.3
	A. G. Kasan			37.97	00	25.2	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α δ	Epoche α δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
0.0	2	82.3	55.59	53.2	1	13h 26 56.11 + 79 35 52.4
0.0	2	83.7	56.64	52.5	1	
+ 0.6	3 2	(81)	56.11	51.5	1	
		93				13 34 26.00 + 79 9 10.7
+ 0.8	6	07.7	41.55	26.9	3	13 36 38.84 + 79 57 27.5
+ 0.6	2	28.1	40.37	29.5	2	
— 0.3	1	43.5	40.30	21.8	1	E. B. = — 0.0355 + 0.0021
+ 1.1	4 6	46.8	39.91	26.9	3 4	
+ 0.4	2 6	60.2 63.4	39.99	26.5	2 4	
0.0	2	88.4	38.51	29.7	3	
0.0	2	82.3	39.58	16.7		13 39 39.58 + 79 15 16.7
+ 1.5	1 2	57.4 59.9	7.66	8.9	0	13 42 7.66 + 79 28 10.8
— 0.3	1	43.5	88	7.4	0	
0.0	2	79.4	66	10.8	1	
+ 0.8	5	13.4	12.07	33.7	3	13 42 9.62 + 78 39 37.9
— 0.3	1	43.5	10.07	34.9	1	
+ 1.1	2 5	44.9 46.4	10.40	35.8	2 3	E. B. — 0.0337 + 0.0669
+ 0.5	0 2	— 47		35.8	0 2	
+ 0.3	0 2	— 60.4		36.5	0 2	
+ 0.4	3 2	65.9 69.0	10.46	36.9	3 2	
+ 0.4	4	66.1 69.1	10.37	36.2	3	
+ 0.2	6 19	64.8 63.5	10.22	36.9	4 6	
— 0.1	8	73.7	9.78	37.2	5	
0.0	2	88.4	9.37	38.8	3	
0.0	3	83.6	3.17	43.6		13 46 3.17 + 78 54 43.6
0.0	2	82.3	29.49	40.8		13 47 29.49 + 79 9 40.8
0.0	2	82.4	17.90	58.3		13 49 17.90 + 78 47 58.3
0.0	1	84.3	39.03	21.4		13 49 39.03 + 78 52 21.4
		93				13 52 21.23 + 79 1 8.0
		93				13 53 46.20 + 78 32 24.7
— 0.3	1	43.5	18.62	50.9	0	13 55 19.01 + 78 58 49.2
0.0	2	79.4	19.01	49.2	1	
0.0	3	82.3	48.56	49.0		13 56 48.56 + 78 36 90.0
0.0	2	88.3	41.79	28.8		14 1 41.79 + 78 36 28.8
		93				14 4 13.27 + 78 20 7 5
— 0.4	1	43.5	36.75	13.3	0	14 4 35.88 + 78 39 16.0
0.0	2	88.3	35 88	16.0	1	
0.0			19 99	24.2		14 9 19.99 + 78 6 24.2
— 0.4	2	43.5	38.16	22.1	0	14 9 37.91 + 77 43 23 9
— 0.7	2	61.5	37.83	22.0	2	
0.0	2	71.4	37.97	25.2		

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h			
244)	Strassburg Riem Anschl. an * 242	9.5	14 13 51.04		+ 77 53 47.9	
245)	Pulkowa Mer.	9.4	14 19 26.68	00	+ 77 41 6.1	
246)	Groombr. 2126	8.6	14 25 59.79	+ 89	+ 77 20 31.4	
	Arg. Oe. 14643		59.71	+ 12	32.0	
	Radcliffe 3217		60.24	— 04	30.1	
	A. G. Kasan		60.46	00	31.8	
	Pulkowa Mer.		60.68	00	30.7	
	Königsberg Mer.		60.17	— 03	31.6	
247)	A. G. Kasan	9.2	14 28 33.97	00	+ 77 36 55.1	
248)	Groombr. 2140	8.2	14 32 1.47	+ 87	+ 77 5 14.9	
	Radcliffe 3237		1.57	— 04	17.0	
	A. G. Kasan		1.65	00	18.4	
	Pulkowa Mer.		2.00	00	17.7	
	Königsberg Mer.		1.38	— 03	17.5	
249)	Strassburg Riem Anschl. an * 248		14 39 2.02		+ 77 6 3.7	
250)	Strassburg Riem Anschl. an * 248	9.5	14 43 42.02		+ 76 54 38.4	
251)	Strassburg Riem Anschl. an * 252		14 45 31.31		+ 76 42 48.5	
252)	Arg. Oe. 14950	8.0	14 48 21.02	+ 12	+ 76 32 4.8	
	Bonn Bd. VI 76° 537		21.13	— 03	6.2	— 0.5
	A. G. Kasan		21.11	00	7.0	
	Pulkowa Mer.		20.98	00	6.2	
	Königsberg Mer.		20.79	— 03	4.8	
253)	Strassburg Mer.	9.4	14 48 29.22	00	+ 76 50 38.1	
	Pulkowa Mer.		64	00	38.7	
254)	Pulkowa Mer.	9.3	14 50 41.08	00	+ 76 21 12.3	
255)	Orwell Anschluss an 252	9.5	14 57 22.55		+ 76 34 10.0	
256)	Königsberg Mer.	9.3	15 2 53.18	— 03	+ 76 4 19.2	
257)	Orwell Anschluss an 261	9.2	15 5 50.76		+ 75 57 2.1	
	Strassburg Mer.		50.76	00	56 59.2	
258)	Strassburg Riem Anschl. an * 261		15 7 15.76		+ 76 3 44.2	
259)	Strassburg Mer.	9.4	15 7 16.66	00	+ 76 0 15.0	
260)	Fedorenko 2619	8.0	15 8 42.66	+ 50	+ 76 26 17.5	
	Strassburg Mer.		54	00	14.4	
261)	Arg. Oe. 15302-3	8.0	15 14 32.02	+ 12	+ 75 54 38.3	
	A. G. Kasan		31.98	00	39.4	
	Königsberg Mer.		31.76	— 04	40.1	
262)	Arg. Oe. 15351	8.3	15 18 28.47	+ 12	+ 75 41 23.0	
	A. G. Dorpat		28.37	00	25.6	
	A. G. Kasan		28.19	00	25.3	
	Königsberg Mer.		27.90	— 04	26.6	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
			93					14 h 13 51.01 + 77 53 47.9
0.0	2		82.3		26 68	6.1		14 19 26.68 + 77 41 6.1
+ 0.9	3		14.4		60.68	32.3	0	14 26 0.39 + 77 20 31.6
— 0.4	1		43.5		59.83	31.6	0	
+ 1 0	3	4	50.4	49.9	60.20	31.1	0	
0.0	3		71.4		60.46	31.8	2	
0.0	2		83.3		60.68	30.7	2	
+ 0.4	4				60.14	32.0	3	
0 0	2		88.4		33.97	55.1		14 28 33.97 + 77 36 55.1
+ 0.9	3		14.4		2.34	15.8	0	14 32 1.63 + 77 5 18.0
+ 1.0	3		48.4	46.4	1.53	18.0	0	
0.0	4		71.9		1.65	18.4	3	
0.0	2		83.3		2.00	17.7	2	
+ 0.4	4		(81)		1.35	17.9	3	
			93					14 39 2.02 + 77 6 3.7
			93					14 43 42.02 + 76 54 37.4
			93					14 45 31.31 + 76 42 48.5
— 0.4	1		43.5		21.14	4.4	0	14 48 20.99 + 76 32 6.2
— 1.1	1		63.5		21.10	4.6	0	
0.0	4		72.5		21.11	7.0	3	
0.0	1		82.3		20.98	6.2	1	
+ 0.3	3		(81)		20.82	5.1	2	
0.0	2		93.5		29.22	38.1	3	14 48 29.93 + 76 50 38.3
0.0	1		84.3		29.64	38.7	2	
0.0	2		83.4		41.08	12.3		14 50 41.08 + 76 21 12.3
								14 57 22.55 + 76 34 10.0
+ 0.3	4	2	(81)		53.15	19.5		15 2 53.15 + 76 4 19.5
			(81)				0	
0.0			96.5		50.76	59.2	1	15 5 50.76 + 75 56 59.2
			93					15 7 15.76 + 76 3 44.2
0.0			93.6		16.66	15.0		15 7 16.66 + 76 0 15.0
+ 0.6	1		90.3		43.16	18.1	0	15 8 42.54 + 76 26 14.4
0.0	2		94.1		42.54	14.4	1	
— 0.5	2		42.6		32.14	37.8	1	15 84 31.80 + 75 54 40.1
0.0	5		72.5		31.98	39.4	3	
+ 0.2	4		(81)		31.72	40.3	3	E. B. = — 0.0106 + 0.0641
— 0.5	1		42.6		28.58	22.5	1	15 18 28.11 + 75 41 26.5
0.0	2	4	73.9	81.1	28.37	25.6	2 3	
0.0	4		77.9		28.19	25.3	3	E. B. — 0.0141 + 0.0949
+ 0.2	5		(81)		27.86	26.8	3	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h			
263)	Schwerd 903	7.7	15 20 22.62	+ 06	+ 75 17 2.2	
	A. G. Kasan		21.96	00	4.8	
264)	A. G. Kasan	9.2	15 21 58.49	00	+ 75 33 10.9	
265)	Bonn Bd. VI . . . . . 75° 563	9.3	15 23 0.88	— 04	+ 75 10 37.4	— 0.3
	A. G. Kasan		59	00	43.3	
266)	Arg. Oe. 15486	9.0	15 29 10.61	+ 12	+ 75 35 17.5	
	A. G. Kasan		63	00	17.7	
267)	Strassburg Kobold Anschl. an * 263 . . .		15 33 3.37		+ 75 18 18.6	
268)	A. G. Kasan	9.2	15 38 45.49	00	+ 75 5 53 6	
	Pulkowa		46.13	00	6	
	Königsberg		45.55	— 04	2	
269)	Orwell Anschluss an 265		15 40 51.90		+ 75 4 6.0	
270)	Strassburg Kobold Anschl. an * 272 . . .	9.10	15 48 29.22		+ 74 54 34.6	
271)	Arg. Oe. 15755-6	9.0	15 50 5.87	+ 12	+ 74 47 9.4	
	A. G. Dorpat		6.74	00	46 56.2	
	A. G. Kasan		6.95	00	53.2	
272)	Strassburg Mer.	9.0	15 52 35.05	00	+ 74 57 31.6	
273)	Schwerd 946	8.5	15 56 41.66	+ 06	+ 74 21 16.6	
	A. G. Dorpat		43.72	00	16.6	
274)	Pulkowa	9.3	15 57 2.67	00	+ 74 36 26.4	
275)	Pulkowa	9.3	15 57 24.32	00	+ 74 34 59.0	
276)	Bonn Bd. VI . . . . . 74° 642	9.0	15 57 43.32	— 04	+ 74 42 2.6	— 0.3
	A. G. Dorpat		33	00	1.4	
277)	A. G. Dorpat	8.7	16 0 42.75	00	+ 74 36 51.8	
	Strassburg Mer.		42.80	00	51.1	
278)	A. G. Dorpat	9.0	16 0 53.13	00	+ 74 24 11.3	
	Pulkowa		53.90	00	9.7	
279)	Bonn Bd. VI . . . . . 74° 649	8.4	16 1 27.99	— 04	+ 74 34 0.6	— 0.3
	A. G. Dorpat		28.22	00	2.7	
280)	Arg. Oe. 15925	9.0	16 2 15.51	+ 12	+ 74 15 44.6	
	A. G. Dorpat		77	00	46.0	
281)	Fedorenko 2736	8.0	16 2 51.08	+ 49	+ 74 38 9.1	
	A. G. Dorpat		52.58	00	9.8	
	Strassburg Mer.		52.52	00	9.3	
282)	A. G. Dorpat	9.2	16 8 9.32	00	+ 74 13 56.3	
	Strassburg Mer.		9.23	00	56.5	
283)	Arg. Oe. 16028	9.0	16 9 5.44	+ 12	+ 74 15 11.2	
	A. G. Dorpat		5.05	00	9.8	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 0.2	1		28.7		22.68	2.4	0	15h 20 21.96 + 75 17 4.8
0.0	6		77.6		21.96	4.8	1	
0.0	6		77.6		58.49	10.9		15 21 58.49 + 75 33 10.9
— 1.2	1		61.5		0.84	35.9	0	15 23 0.59 + 75 10 43.3
0.0	6		76.8		59	43.3	1	
— 0.5	1		12.6		10.73	17.0	0	15 29 10.63 + 75 35 17.7
0.0	8		76.6		63	7	1	
								15 33 3.37 + 75 18 18.6
0.0	8		77.0		45.49	53.6	3	15 38 45.62 + 75 5 53.6
0.0	2		84.3		46.13	6	1	
+ 0.2	2		(81)		45.51	4	1	
			81					15 40 51.90 + 75 4 6.0
			94					15 48 29.22 + 74 54 34.6
— 0.6	2		42.6		5.89	68.8	0	15 50 6.85 + 74 46 54.7
0.0	2		80.4		6.74	56.2	1	
0.0	2		91.4		6.95	53.2	1	
0.0	1		94.2		35.05	31.6		15 52 35.05 + 74 57 31.6
+ 0.2	1		28.7		41.72	16.8	0	15 56 43.72 + 74 21 16.6
0.0	2		74.5		43.72	6	1	
0.0	2		84.3		2.67	26.4		15 57 2.67 + 74 36 26.4
0.0	1		84.3		24.32	59.0		15 57 24.32 + 74 34 59.0
— 1.5	1		61.5		13.28	0.8	1	15 57 43.31 + 74 42 1.2
0.0	1		74.7		33	1.4	2	
0.0	1		74.9	81.6	42.75	52.8	1	16 0 42.78 + 74 36 51.7
0.0	2	3	93.9		80	51.1	2	
0.0	2	4	75.4	81.9	53.13	11.3	2	16 0 53.59 + 74 24 10.3
0.0	2		84.3		90	9.7	3	
— 1.5	1		62.5		27.95	58.8	1	16 1 28.13 + 74 34 1.7
0.0	2	4	74.4		28.22	62.7	2	3
— 0.6	1		42.6		15.63	44.0	0	16 2 15.77 + 74 15 46.0
0.0	1		74.4		77	46.0	1	
+ 0.6	2		90.3		51.57	9.7	0	16 2 52.42 + 74 38 9.5
0.0	2	4	75.4	81.9	52.58	9.8	2	
0.0	2		94.1		52.32	9.3	3	
0.0	2		74.4		9.32	56.3	2	16 8 9.27 + 74 13 56.4
0.0	2		93.8		23	5	3	
— 0.6	1		42.7		5.56	10.6	0	16 9 5.05 + 74 15 9.8
0.0	2		74.5		05	9.8	1	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h			
284)	Arg. Oe. 16052	8.7	16 10 26.37	+ 12	+ 74 15 40.8	
	A. G. Dorpat		52	00	39.8	
285)	Arg. Oe. 16078	9.0	16 12 39.16	+ 12	+ 74 11 12.4	
	A. G. Dorpat		18	00	12.7	
286)	Arg. Oe. 16123	9.0	16 15 17.92	+ 12	+ 73 56 58.6	
	A. G. Dorpat		70	00	59.5	
	Pulkowa Mer.		60	00	58.1	
287	Strassburg Kobold Anschl. an * 285 . . .	9.5	16 15 27.57		+ 74 17 56.1	
288	Arg. Oe. 16309	8.9	16 27 40.81	+ 12	+ 73 47 2.2	
	A. G. Dorpat		35	00	46 59.9	
289.	Bonn Bd. VI . . . . . 73° 720	9.1	16 27 59.79	— 03	+ 73 33 0.3	— 0.3
290	Schwerd 976	8.5	16 30 5.21	+ 08	+ 73 39 47.7	
	Bonn Bd. VI . . . . . 73° 723		5.07	— 03	46.0	— 0.3
	A. G. Dorpat		4.51	00	44.9	
	Schwerd — 10′ corrig.					
291	Arg. Oe. 16518	9.0	16 41 13.25	+ 12	+ 73 13 44.4	
	A. G. Dorpat		44.44	00	42.9	
292)	Pulkowa Mer.	8.7	16 43 7.81	00	+ 73 24 14.5	
293	Arg. Oe. 16582	8.9	16 46 6.34	+ 12	+ 73 15 14.3	
	A. G. Dorpat		56	00	15.9	
294	Strassburg Kobold Anschl. an * 293 . . .		16 50 51.56		— 73 11 49.6	
295	Bonn Bd. VI . . . . . 72° 758	8.7	16 55 17.44	— 03	— 72 39 31.7	— 0.3
	A. G. Dorpat		79	00	33.9	
296)	Groombr. 2401	8.2	16 56 1.31	+ 60	— 73 6 14.8	
	Radcliffe 3644		1.12	+ 04	14.9	
	Yarnall 7204		0.72	+ 03	15.0	
	Dorpat		0.52	00	17.3	
297)	Groombr. 2411	6.0	16 58 39.27	+ 60	+ 73 18 26.6	
	Schwerd. 1003		39.23	+ 06	24.8	
	Arg. Oe. 16775		38.66	+ 12	27.0	
	Radcliffe 3651		39.11	+ 04	26.2	
	Yarnall 7223		38.86	+ 03	26.4	
	9 year 1551		38.91	+ 06	25.6	
	A. G. Dorpat		39.00	00	26.4	
	10 year 2662		38.80	+ 08	25.8	
298)	Groombr. 2418	7.0	17 2 54.54	+ 60	+ 73 21 38.7	
	Arg. Oe. 16848		55	+ 12	40.0	
	Radcliffe 3666		63	+ 04	38.6	
	Yarnall 7243		47	+ 03	38.6	
	A. G. Dorpat		45	00	39.5	
299)	Arg. Oe. 16855	9.0	17 3 24.15	+ 12	+ 72 57 27.0	
	A. G. Dorpat		16	00	26.9	
	Strassburg Mer.		08	00	26.7	

Red. auf Anwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
−0.6	1		42.7		26.49	40.2	0	16h 10 26.52 +74 15 39.8
0.0	2		74.4		52	39.8	1	
−0.6	1		42.7		39.28	11.8	0	16 12 39.48 +74 11 12.7
0.0	2		80.4		48	12.7	1	
−0.7	1		42.7		18.04	57.9	0	16 15 17.65 +73 56 58.8
0.0	2		80.4		17.70	59.5	1	
0.0	1		84.3		17.60	58.1	1	
			94					16 15 27.57 +74 11 56.1
−0.7	1		42.7		40.93	61.5	0	16 27 40.35 +73 46 59.9
0.0	2		80.4		35	59.9	1	
−1.5	1		61.5		59.76	58.5		16 27 59.76 +73 32 58.5
+0.1	1		28.7		5.27	47.8	0	16 30 4.75 +73 39 44.5
−1.5	2		61.6		5.04	44.2	3	
0.0	1		72.5		4.31	44.9	2	
−0.7	1		42.7		43.37	43.7	0	16 41 44.44 +73 13 42.9
0.0	2		79.4		44.44	42.9	1	
0.0	1		84.3		7.81	14.5		16 43 7.81 +73 24 14.5
−0.7	1		42.7		6.46	13.6	0	16 46 6.56 +73 15 15.9
0.0	2		80.4		56	15.9	1	
			94					16 50 51.56 +73 11 49.6
−1.6	1		61.5		17.41	29.8	2	16 55 17.64 +72 39 32.3
0.0	2	4	81.3		79	33.9	3	
+1.2	4		11.4		1.91	16.0	0	16 56 0.64 +73 6 16.5
+1.0	4	5	46.5	47.5	1.16	15.9	0	
+0.6	3		57.8	55.5	0.75	15.6	1	
0.0	2		74.5		0.52	17.3	1	
+1.2	7		11.5		39.87	27.8	3	16 58 38.86 +73 18 26.2
+0.1	1		28.6		39.29	24.9	1	
−0.8	1		42.7		38.88	26.2	1	E. B. = −0.0111 −0.0173
+1.0	5	4	46.6	47.0	39.15	27.2	4	
+0.6	5	9	58.9	56.6	38.89	27.0	4	5
−0.2	4	5	75.0		38.97	25.4	4	
0.0	2		74.5		39.00	26.4	3	
+0.4	4	10	83.6	84.4	38.97	26.2	4	5
+1.2	9		10.8		55.14	39.9	4	17 2 54.09 +73 21 39.1
−0.8	1		42.6		54.67	2	1	
+1.0	5	4	47.9	42.3	67	6	3	E. B. = −0.0173 −0.0118
+0.6	6	8	62.0	53.8	50	2	3	4
0.0	2		72.6		45	5	2	
−0.8	1		42.7		24.27	26.2	0	17 3 24.11 +72 57 26.8
0.0	2		80.4		16	9	2	
0.0	2		92.6		08	7	3	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h			
300)	Arg. Oe. 16856	9.0	17 3 36.53	+ 12	+ 72 44 6.0	
	A. G. Dorpat		37.18	00	4.1	
301)	Strassburg Kobold Anschl. an * 300 . . .	9.5	17 6 31.72		+ 72 39 9.5	
302)	A. G. Dorpat	7.3	17 10 27.45	00	+ 72 16 35.3	
303)	Strassburg Mer.	9.4	17 10 46.17	00	+ 72 30 33.9	
304)	Strassburg Mer.	9.1	17 12 48.12	00	+ 72 47 55.6	
305)	Strassburg Mer.	9.3	17 12 58.82	00	+ 72 35 46.7	
306)	Arg. Oe. 17053	9.3	17 15 52.69	+ 12	+ 72 38 5.9	
	Bonn Bd. VI . . . . . 72° 777		51.96	— 03	5.1	— 0.3
	A. G. Dorpat		52.04	00	3.0	
307)	Strassburg Mer.	9.1	17 15 53.42	00	+ 72 32 54.1	
308)	Strassburg Mer.	9.3	17 18 5.92	00	+ 72 17 3.7	
309)	A. G. Dorpat	9.0	17 19 42.84	00	+ 72 13 17.1	
	Strassburg Mer.		66	00	17.6	
310)	Arg. Oe. 17163	9.0	17 23 7.71	+ 12	+ 72 25 28.0	
	Bonn Bd. VI . . . . . 72° 784		7.99	— 03	24.7	— 0.3
	A. G. Dorpat		8.26	00	27.2	
311)	Arg. Oe. 17201	6.8	17 25 10.85	+ 12	+ 71 58 20.6	
	A. G. Dorpat		11.30	00	20.8	
312)	Arg. Oe. 17208	9.5	17 25 33.95	+ 12	+ 72 5 54.1	
	A. G. Dorpat		72	00	54.8	
	Strassburg Mer.		69	00	56.5	
313)	Arg. Oe. 17364	8.2	17 34 5.68	+ 12	+ 71 39 44.6	
	A. G. Dorpat		5.52	00	44.2	
314)	Strassburg Kobold Anschl. an * 313 . . .	10.11	17 38 42.31		+ 71 43 55.1	
315)	A. G. Dorpat	9.0	17 40 21.08	00	+ 71 22 52.5	
	Strassburg Mer.		20.52	00	55.9	
316)	Arg. Oe. 17523	8.9	17 43 10.37	+ 12	+ 71 33 43.5	
	A. G. Dorpat		76	00	44.1	
	Strassburg Mer.		57	00	43.8	
317)	F. C. 484	4.3	17 44 3.39	00	+ 72 12 24.6	
318)	Strassburg Mer.	9.4	17 45 57.80	00	+ 71 14 6.9	
319)	Strassburg Kobold Anschl. an * 318 . . .	9.5	17 49 45.93		+ 71 15 22.5	
320)	Piazzi 18h 11	8.0	18 1 29.58	+ 51	+ 71 37 49.7	
	Quetelet 7372		30.22	+ 02	50.9	
	A. G. Dorpat		30.29	00	51.8	
321)	Arg. Oe. 17932	9.0	18 5 38.65	+ 12	+ 71 23 9.2	
	A. G. Dorpat		40.48	00	11.1	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
— 0.8	1		42.7		36.65	5.2	0	17 3 37.18 + 72 44 4.1
0.0	2		80.9		37.18	4.1	1	
			94					17 6 31.72 + 72 30 9.5
0.0	2		72.6		27.45	35.3		17 10 27.45 + 72 16 35.3
0.0	4		93.6		46.17	33.9		17 10 46.17 + 72 30 33.9
0.0	2		93.6		48.12	55.6		17 12 48.12 — 72 17 55.6
0.0	2		94.1		58.82	46.7		17 12 58.82 + 72 35 46.7
— 0.8	1		42.7		52.81	5.1	0	17 15 52.00 + 72 38 5.1
— 1.6	1		62.5		51.93	3.2	1	
0.0	2		80.4		52.04	0	2	
0.0	2		93.6		53.12	54.1		17 15 53.12 + 72 32 54.1
0.0	2		94.1		5.92	3.7		17 18 5.92 + 72 17 3.7
0.0	2		79.4		42.84	17.1	2	17 19 42.73 + 72 13 17.1
0.0	2		92.6		66	6	3	
— 0.8	1		42.7		7.83	27.2	0	17 23 8.28 — 72 25 27.2
— 1.6	1		61.3		7.96	22.8	0	
0.0	3	2	80.1		8.26	27.2	1	
— 0.8	1		42.7		10.97	19.8	0	17 25 11.30 + 71 58 20.8
0.0	1		74.6		11.30	20.8	1	
— 0.8	1		42.7		34.07	53.3	1	17 25 33.77 + 72 5 55.6
0.0	2		79.9		33.72	54.8	2	
0.0	2		92.6		33.69	56.5	3	E. B. — 0.00755 + 0.0635
— 0.8	1		42.7		5.80	43.8	0	17 34 5.52 + 71 39 44.2
0.0	3		76.8		52	44.2	1	
			94					17 38 42.31 + 71 43 55.1
0.0	2		80.4		21.08	52.5	1	17 40 20.71 + 71 22 54.8
0.0	4		93.6		20.52	55.9	2	
— 0.8	1		42.7		10.49	42.7	0	17 43 10.63 + 71 33 44.0
0.0	2		80.4		76	44.4	1	
0.0	2		92.6		57	43.8	2	
0.0					3.39	24.6		17 44 3.39 + 71 12 24.6
0.0	2		93.5		57.80	6.9		17 45 57.80 + 71 14 6.9
			94					17 49 45.93 + 71 15 22.5
— 0.2	12	7	00		39.09	49.5	0	18 1 30.26 + 71 37 51.4
+ 0.2	6	4	68.7	72.3	24	51.1	4 3	
0.0	2		74.5		29	51.8	2	
— 0.8	1		42.5		38.77	8.4	0	18 5 40.48 + 71 23 11.1
0.0	2		74.5		40.48	11.1	1	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h			
322)	Arg. Oe. 17949-50	8.8	18 5 48.07	+ 12	+ 71 6 58.8	
	A. G. Dorpat		47.81	00	58.8	
323)	Strassburg Kobold Anschluss an Stern 326	10	18 7 21.88		+ 70 59 22.7	
324)	Lalande 33744	8.0	18 8 20.24	+ 50	+ 71 25 18.5	
	Arg. Oe. 18004		19.30	+ 12	19.1	
	A. G. Dorpat		19.24	00	21.7	
325)	Strassburg Mer.	9.3	18 9 2.30	00	+ 70 46 4.1	
326)	Athen Anschluss an Stern 324	8.8	18 9 44.13		+ 71 3 12.8	
	Bonn Mer.		45.06		5.1	
	Pulkowa, Pass		45.32		—	
	A. G. Dorpat*)		45.09	00	2.0	
327)	Athen Anschluss an Stern 324*)	8.8	18 9 52.92		+ 71 1 40.5	
	Pulkowa, Paris		53.45			
	Bonn Mer.		52.93		48.2	
	Strassburg Mer.		53.58		47.9	
328)	Arg. Oe. 18145-6	7.2	18 15 44.39	+ 12	+ 70 47 30.3	
	A. G. Dorpat		36	00	28.7	
329)	Strassburg Kobold Anschluss an Stern 331	9.5	18 16 24.87		+ 70 35 14.4	
330)	Arg. Oe. 18187	9.0	18 17 43.51	+ 12	+ 70 19 59.1	
	A. G. Dorpat		49	00	59.4	
331)	Arg. Oe. 18226	9.3	18 19 58.19	+ 12	+ 70 38 49.3	
	Bonn Bd. VI . . . . . 70° 990		57.63	— 02	51.0	— 0.4
	A. G. Dorpat		57.98	00	51.1	
332)	Arg. Oe. 18227	9.2	18 20 3.40	+ 12	+ 70 38 47.8	
	Bonn Bd. VI . . . . . 70° 991		3.69	— 02	53.4	— 0.4
	A. G. Dorpat		4.01	00	53.7	
333)	F. C. 489	4.3	18 22 27.79	00	+ 71 16 27.0	
334)	Athen Anschluss an Stern 336	8.8	18 23 24.24		+ 70 30 0.4	
	A. G. Dorpat		29.26	00	1.8	
	Strassburg Mer.		29.26	00	2.1	
335)	Arg. Oe. 18303	9.5	18 24 33.06	+ 12	+ 70 9 19.4	
	A. G. Christiania 2844		32.96	00	22.3	
	A. G. Dorpat		32.94	00	22.9	
336)	Arg. Oe. 18324	8.8	18 25 40.37	+ 12	+ 69 57 16.1	
	A. G. Dorpat		62	00	19.3	
	A. G. Christiania 2849		83	00	18.9	
337)	A. G. Dorpat	8.3	18 27 6.17	00	+ 70 20 41.4	
	Strassburg Mer.		38	00	41.3	

*) Vergl. A. N. 2409 und 2429, der zweite ist B. D. + 71° 875.

Red. auf Anwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
— 0.8	1		42.5		48.19	58.0	0	18h 5 47.81 + 71 6 58.8
0.0	2		74.6		47.81	8	1	
			94					18 7 21.88 + 70 59 22.7
— 0.1	1		90.6		20.74	18.4	1	18 8 19.03 + 71 25 21.6
— 0.8	1		42.6		19.42	18.3	1	
0.0	2		74.6		19.24	21.7	3	E. B. = — 0.0186 + 0.0423
0.0	2		94.1		2.30	4.1		18 9 2.30 + 70 46 4.1
			81.8		44.13	12.8	0	18 9 45.11 + 71 3 3.9
	2		82.1		45.06	5.1	3	
	3	0	82.1		45.32	—	1	
0.0	2		74.6		45.09	2.0	2	
			81.8		52.92	40.5	0	
	3	0	82.1		53.45	—	1	18 9 53.23 + 71 1 48.1
	2		82.1		52.93	48.2	3	
	1		93.6		53.58	47.9	2	
— 0.8	2		42.5		44.51	29.5	0	18 15 44.36 + 70 47 28.7
0.0	2		74.5		36	28.7	1	
			94					18 16 24.87 + 70 35 14.4
— 0.8	1		42.5		43.63	58.3	0	18 17 43.49 + 70 19 59.4
0.0	1		74.7		49	59.4	1	
— 0.8	1		42.5		58.31	48.5	0	18 19 57.83 + 70 38 50.3
— 1.5	2		61.6		57.61	49.1	2	
0.0	2		80.5		57.98	51.1	3	
— 0.8	1		42.6		3.52	47.0	0	18 20 3.87 + 70 38 52.8
— 1.5	2		61.6		3.67	51.5	2	
0.0	2		80.5		4.01	53.7	3	
0.0					27.79	27.0		18 22 27.79 + 71 16 27.0
			81		24.24	0.4	0	18 23 29.26 + 70 30 2.0
0.0	2		74.5		29.26	1.8	1	
0.0	3		82.5		29.26	2.1	2	
— 0.8	1		42.5		33.18	18.6	0	18 24 32.95 + 70 9 22.5
0.0	3		75.6		32.96	22.3	3	
0.0	2		80.5		32.94	22.9	2	
— 0.8	1		42.5		40.49	15.3	0	18 25 40.75 + 69 57 19.1
0.0	2		73.5		62	19.3	2	
0.0	3		76.2		83	18.9	3	
0.0	2		74.5		6.17	41.4	2	18 27 6.30 + 70 20 41.3
0.0	2		82.6		38	3	3	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0	
		m	h m s		° ′ ″	
338)	Schwerd 1098	8.0	18 33 31.53	+ 06	+ 69 51 16.8	
	Pos. med 2134		32.16	+ 11	19.3	
	Arg. Oe. 18468-9		31.84	+ 12	15.4	
	Romberg II 4051		32.07	+ 01	16.6	
	Quetelet 7641		32.06	+ 02	16.2	
	A. G. Christiania 2867		32.10	00	16.8	
	A. G. Dorpat		32.15	00	17.6	
339)	Bonn Bd. VI. . . . . 69° 993	9.5	18 34 10.25	— 02	+ 69 53 53.9	0.3
	Strassburg Mer.		88	00	54.1	
340)	Arg. Oe. 18511	8.8	18 35 24.82	+ 12	+ 70 9 0.7	
	A. G. Christiania 2873		85	00	4.3	
341)	Arg. Oe. 18563	8.7	18 37 48.72	+ 12	+ 70 1 12.3	
	A. G. Christiania 2883		54	00	13.6	
	A. G. Dorpat		49	00	14.6	
342)	Arg. Oe. 18624-5	8.7	18 41 58.92	+ 12	+ 69 25 42.0	
	A. G. Christiania 2892		59.72	00	42.8	
343)	Strassburg Kobold Anschluss an Stern 342	8.0	18 46 52.39		+ 69 30 10.5	
344)	Arg. Oe. 18739	8.7	18 48 59.71	+ 12	+ 69 15 45.7	
	A. G. Christiania 2912		60.13	00	47.8	
	Pulkowa Mer.		59.97	00	47.7	
345)	Arg. Oe. 18879	8.9	18 58 11.17	+ 12	+ 69 25 44.8	
	A. G. Christiania 2935		10.95	00	48.2	
346)	Arg. Oe. 18895-6	8.1	18 59 18.80	+ 12	+ 68 46 53.1	
	A. G. Christiania 2937		83	00	55.5	
347)	Arg. Oe. 18980-1	8.3	19 3 41.02	+ 12	+ 69 7 24.3	
	Yarnall 8345		18	+ 05	27.7	
	A. G. Christiania 2948		12	00	25.5	
	Strassburg Mer.		16	00	25.7	
348)	Arg. Oe. 18989	9.3	19 4 15.20	+ 12	+ 68 44 2.9	
	A. G. Christiania 2950		38	00	4.1	
	Königsberg		75	— 01	4.9	
349)	Pulkowa Mer.	9.2	19 4 34.96	00	+ 68 54 13.2	
350	Pulkowa Mer.	9.1	19 7 14.66	00	+ 68 43 56.7	
351	Arg. Oe. 19091	7.5	19 10 8.65	+ 12	+ 68 53 39.0	
	A. G. Christiania 2969		12	00	37.9	
352	Strassburg Kobold Anschluss an Stern 350	9.0	19 11 17.86		+ 68 38 3.9	
353)	Strassburg Kobold Anschluss an Stern 350	9.5	19 14 7.38		+ 68 31 33.1	
354	Arg. Oe. 19373	8.0	19 28 52.41	+ 12	+ 67 56 11.9	
	A. G. Christiania 3029		36	00	10.8	
355)	A. G. Christiania 3071	8.3	19 41 31.48	00	+ 67 15 19.0	
356	A. G. Christiania 3096	8.7	19 49 31.15	00	+ 66 59 6.1	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
+ 0.1	1		28.8		31.59	16.9	0	18h 33 32.10 + 69 51 16.8
+ 0.2	1		37.6		32.27	19.5	0	
— 0.8	2		42.6	41.7	31.96	14.6	0	
0.0	4		75.2		32.08	16.6	3	
+ 0.1	3		69.3	72.6	08	16.3	2	
0.0	3	2	72.3		10	16.8	2	
0.0	3		77.4		15	17.6	2	
— 1.5	1		61.7		10.23	52.1	0	18 34 10.88 + 69 53 54.1
0.0	2		92.6		88	54.1	1	
— 0.8	1		42.6		24.93	59.9	0	18 35 24.85 + 70 . 9 4.3
0.0	5	4	76.0		85	64.3	1	
— 0.8	1		42.6		48.84	11.5	0	18 37 48.52 + 70 1 14.0
0.0	4	3	74.6		54	13.6	3	
0.0	2		74.7		49	14.6	2	
— 0.8	2		42.6		59.04	41.2	0	18 41 59.72 + 69 25 42.8
0.0	3		73.0		72	42.8	1	
			94					18 46 52.39 + 69 30 10.5
— 0.8	2		42.5		59.83	44.9	0	18 49 0.02 + 69 15 47.7
0.0	2		72.6		60.13	47.8	2	
0.0	2		84.7		59.97	47.7	3	
— 0.8	2		42.5		11.29	44.0	0	18 58 10.95 + 69 25 48.2
0.0	3		77.7	56.1	10.95	48.2	1	
— 0.8	2		42.6		18.92	53.3	0	18 59 18.83 + 68 46 55.5
0.0	4		77.0	77.6	83	55.5	1	
— 0.8	2		42.6		41.14	23.5	0	19 3 41.14 + 69 7 25.6
+ 0.5	4	2	63.6	61.2	23	28.2	0	
0.0	4		73.2		12	25.5	3	
0.0	2		82.6		16	25.7	2	
— 0.8	4		42.6		15.32	2.1	0	19 4 15.60 + 68 44 4.6
0.0	3		72.9		38	1.1	2	
0.0	3		(81)		74	4.9	3	
0.0	2		82.7		34.96	13.2		19 4 34.96 + 68 54 13.2
0.0	2		82.7		14.66	56.7		19 7 14.66 + 68 43 56.7
— 0.8	1		41.8		8 77	38.1	0	19 10 8.42 + 68 53 37.9
0.0	3		74.8		42	37.9	1	
			94					19 11 17.86 + 68 38 3.9
			94					19 14 7.38 + 68 34 33.4
— 0.8	1		41.8		52.53	11.1	0	19 28 52.36 + 67 56 10.8
0.0	2		71.8		36	10.8	1	
0.0	3		73.6	75.6	31.48	19.0		19 41 31.48 + 67 15 19.0
0.0	2		72.2		31.15	6.1		19 49 31.15 + 66 59 6.1

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0
		m.	h		
357)	Arg. Oe. 19815	8.8	19 51 59.76	+ 12	+ 66 45 27.8
	A. G. Christiania 3103		84	00	26.1
358)	Arg. Oe. 19857	7.8	19 54 7.15	+ 12	+ 67 11 37.6
	A. G. Christiania 3107		01	00	36.4
359)	Arg. Oe. 19858/9	6.8	19 54 18.35	+ 12	+ 66 25 54.7
	A. G. Christiania 3109		17	00	53.5
360)	A. G. Christiania 3115	8.3	19 57 36.55	00	+ 66 27 49.9
361)	A. G. Christiania 3133	8.8	20 2 10.90	00	+ 66 41 54.8
362	A. G. Christiania 3140	8.5	20 4 30.13	00	+ 66 6 3.7
363	Arg. Oe. 20152	6.9	20 6 0.07	+ 12	+ 65 57 42.9
	A. G. Christiania 3148		27	00	39.7
	10 year 3337		46	+ 07	39.8
364)	Strassburg Kobold Anschluss an Stern 362	9.0	20 6 10.54		+ 66 10 27.5
365	Arg. Oe. 20303-4	7.7	20 11 33.95	+ 12	+ 66 6 11.3
	A. G. Christiania 3155		62	00	8.6
	Pulkowa Mer.		52	00	7.6
366)	Arg. Oe. 20313	8.8	20 11 17.74	+ 12	+ 65 53 0.4
	A. G. Christiania 3156		47.82	00	0.6
	Königsberg Mer.		48.03	— 01	2.4
	10 year 3360		47.76	+ 07	0.9
367)	Arg. Oe. 20358	9.1	20 14 1.41	+ 12	+ 65 32 32.0
	A. G. Christiania 3158		1.46	00	35.3
368)	Arg. Oe. 20370	7.7	20 14 27.89	+ 12	+ 65 29 10.4
	Rümker 8214		27.72	+ 02	11.8
	A. G. Christiania 3160		28.12	00	8.6
369	Orwell Anschluss an 368		20 19 4.60		+ 65 39 11.0
	Strassburg Kobold Anschluss an Stern 367		5.32		12.0
370	Pulkowa Anschluss an 2 Pulkowa Mer. .	9.5	20 23 48.93	00	+ 65 22 41.1
371)	Königsberg Mer.		20 24 49.79	— 01	+ 65 10 11.9
372)	Arg. Oe. 20661	6.9	20 26 25.62	+ 12	+ 65 21 36.8
	A. G. Christiania 3180		26.07	00	33.7
	Strassburg Mer.		17	00	36.1
	Pulkowa Mer.		02	00	34.6
373	A. G. Christiania 3185	9.0	20 27 19.55	00	+ 65 5 4.2
	A. G. Helsingfors 11432		51	00	5.5
374	Strassburg Anschluss an 372		20 28 18.03		+ 65 12 18.6
375	A. G. Christiania 3194	6.0	20 30 39.30	00	+ 64 59 29.7
	A. G. Helsingfors 11478		21	00	31.1
376)	Arg. Oe. 20860	8.7	20 33 50.42	+ 12	+ 65 8 56.6
	A. G. Christiania 3203		51.11	00	56.2
	A. G. Helsingfors 11508		51.09	00	57.5

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0
— 0.7	1		41.8		59.88	27.1	0	19h 51 59.84 + 66 45 26.1
0.0	3		74.8		84	26.1	1	
— 0.7	1		41.8		7.27	36.9	0	19 54 7.01 + 67 11 36.4
0.0	1		75.2		01	4	1	
— 0.7	1		41.8		18.47	54.1	0	19 54 18.17 + 66 25 53.5
0.0	2		71.8		17	53.5	1	
0.0	3		71.4		36.55	49.9		19 57 36.55 + 66 27 49.9
0.0	2		71.8		10.90	54.8		20 2 10.90 + 66 41 54.8
0.0	3		71.5		30.13	3.7		20 4 30.13 + 66 6 3.7
— 0.7	1		41.8		0.19	42.2	0	20 6 0.44 + 65 57 40.0
0.0	4		74.5		27	39.7	1	
+ 3.1	7	6	85.3	85.1	53	40.1	2	
			91					20 6 10.54 + 66 10 27.5
- 0.7	1		41.8		34.07	10.6	1	20 11 33.53 + 66 6 7.8
0.0	2		71.8		33.62	8.6	3	E. B. = — 0.0129 — 0.0721
0.0	2		82.7		33.52	7.6	4	
- 0.7	1		41.8		47.86	59.7	0	20 11 47.89 + 65 54 1.5
0.0	2		71.8		47.82	60.6	1	
0.0	3		(81)		48.02	62.4	2	
+ 3.1	7		85.8		47.83	61.2	3	
- 0.7	1		41.8		1.53	31.3	0	20 14 1.46 + 65 32 35.3
0.0	3		73.1		46	35.3	1	
— 0.7	1		41.8		28.01	9.7	0	20 14 28.12 + 65 29 8.6
— 1.1	1		43		27.74	10.7	0	
0.0	3		73.1		28.12	8.6	1	
	1							20 19 4.96 + 65 39 11.5
	1							
0.0			(81)		48.93	41.0		20 23 48.93 + 65 22 41.0
0.0	4		2		49.78	11.9		20 24 49.78 + 65 10 11.9
— 0.6	1		41.8		25.74	36.2	0	20 26 26.11 + 65 21 34.9
0.0	2		71.9		26.07	33.7	2	
0.0	2		82.6		17	36.1	3	
0.0	2		82.7		07	34.6	3	
0.0	4		75.8		49.55	4.2	1	20 27 49.53 + 65 5 4.8
0.0	3		77.6	76.6	51	5.5	3	
			81					20 28 18.03 + 65 12 18.6
0.0	2		71.9		39.30	29.7	1	20 30 39.26 + 64 59 30.1
0.0	2		78.7		21	31.1	1	
— 0.6	1		41.8		50.54	56.0	0	20 33 51.10 + 65 8 56.7
0.0	3		71.6		51.11	56.2	3	
0.0	2		78.7		51.09	57.5	2	

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1881.0/1882.0	Red. auf Auwers	δ 1881.0/1882.0	
		m	h m s		° ′ ″	
377)	A. G. Helsingfors 11573	8.1	20 37 42.57	00	+ 64 43 17.1	
	Pulkowa Mer.		49	00	17.8	
378)	A. G. Helsingfors 11590	8.4	20 39 36.02	00	+ 64 36 46.1	
379)	A. G. Helsingfors 11647	8.7	20 44 19.55	00	+ 64 8 47.2	
380)	Rümker 8662	8.4	20 47 51.49	+ 02	+ 64 8 56.6	
	Arg. Oe. 21258		34	+ 11	49.5	
	A. G. Helsingfors 11686		44	00	53.0	
381)	Arg. Oe. 21275	9.5	20 48 37.19	+ 11	+ 64 4 25.3	
	A. G. Helsingfors 11694		51	00	27.9	
382)	Bonn Bd. VI . . . . . 64° 1475	9.4	20 49 7.87	00	+ 64 17 11.1	— 0.4
	A. G. Helsingfors 11700		57	00	10.8	
383)	Bonn Bd. VI . . . . . 63° 1672	9.0	20 51 12.95	00	+ 63 46 27.2	— 0.4
	A. G. Helsingfors 11737		13.05	00	28.1	
384)	Groombr. 3528	7.0	21 34 0.00	+ 30	+ 61 45 44.4	
	Rümker 9352		14	+ 02	47.4	
	Arg. Oe. 417		09	+ 11	47.2	
	Radcliffe I 5334		24	+ 08	48.6	
	Radcliffe II 2114		45	+ 07	49.8	
	A. G. Helsingfors 12375		50	00	53.7	
	Strassburg Mer.		62	00	55.6	
385)	Rümker 9541	8.4	21 43 56.25	+ 02	+ 61 1 16.9	
	Arg. Oe. 22891		72	+ 11	17.9	
	A. G. Helsingfors 12530		85	00	16.5	
386)	Rümker 9675	9.4	21 50 47.61	+ 02	+ 60 58 49.9	
	A. G. Helsingfors 12634		43	00	52.9	
387)	Rümker 9786	8.8	21 56 40.96	+ 02	+ 60 27 46.8	
	A. G. Helsingfors 12734		41.22	00	48.5	
388)	Posit. med. 2663	8.2	21 59 27.74	+ 07	+ 60 16 21.9	
	Arg. Oe. 23322		57	+ 11	18.7	
	A. G. Helsingfors 12771		94	00	21.0	
389)	Rümker 9940	8.2	22 6 1.98	+ 02	+ 60 6 22.9	
	Quetelet 9915		2.00	+ 02	21.9	
	A. G. Helsingfors 12906		2.16	00	21.8	
390)	Arg. Oe. 23713	9.2	22 9 35.36	+ 11	+ 59 38 42.5	
	A. G. Helsingfors 12969		35.00	00	43.6	
391)	Strassburg Kobold Anschluss an Stern 390	12.0	22 11 1.12		+ 59 41 4.7	
392)	Arg. Oe. 23894	6.1	22 15 18.67	+ 11	+ 59 33 1.5	
	Radcliffe 5653		53	+ 08	1.3	
	Bonn Bd. VI . . . . . 59° 2506		83	00	2.3	— 0.4
	A. G. Helsingfors 13060		70	00	2.2	
	Romberg II 5128		56	+ 01	2.0	
	Positionen für 1882.0					
393)	A. G. Helsingfors 13555	8.8	22 50 3.47	00	+ 57 44 12.3	
394)	Bonn Bd. VI . . . . . 57° 2653	9.4	22 53 16.48	00	+ 57 50 5.7	— 0.5
	A. G. Helsingfors 13609		68	00	1.0	

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1881.0 82.0
0.0	2		78.7	42.57	17.1	2		20^h 37 42.53 + 64 43 17.5
0.0	2		82.7	49	8	3		
0.0	2		78.6	36.02	46.1	1		20 39 36.02 + 64 36 46.1
0.0	2		78.6	19.55	47.2			20 44 19.55 + 64 8 47.2
— 1.1	2		39.0	51.51	55.5	0		20 47 51.44 + 64 8 53.0
— 0.6	1		41.8	45	48.9	0		
0.0	2		78.7	44	53.0	1		
— 0.6	1		41.7	37.30	24.7	0		20 48 37.51 + 64 4 27.9
0.0	2		78.7	51	27.9	1		
— 0.8	1		60.9	7.87	9.9	0		20 49 7.57 + 64 17 10.8
0.0	2		78.7	57	10.8	1		
— 0.8	1		60.9	12.95	26.0	0		20 51 13.05 + 63 46 28.1
0.0	2		71.6	13.05	28.1	1		
+ 0.8	3		11.9	0.30	45.2	3		21 34 0.56 + 61 45 53.8
— 1.0	1		49	16	46.4	1		
— 0.6	2		41.7	20	46.6	2		E. B. = + 0.00381 + 0.1351
+ 0.7	3		50.8	42.8	32	49.3	3	
+ 0.9	3	4	57.3		52	50.7	3	
0.0	2		75.8		50	53.7	3	
0.0	1		93.7		62	55.6	2	
— 1.0	2		41.0	56.27	15.9	0		21 43 56.85 + 61 1 16.5
— 0.6	1		42.7	83	17.3	0		
0.0	2		75.8	85	16.5	1		
— 1.0	1		43.0	47.63	48.9	0		21 50 47.43 + 60 58 52.9
0.0	2		76.2	43	52.9	1		
— 1.0	3		40.0	40.98	45.8	0		21 56 41.22 + 60 27 48.5
0.0	2		76.6	41.22	48.5	1		
— 0.1	4		42.7	27.81	21.8	0		21 59 27.94 + 60 16 21.0
— 0.5	1		42.7	68	18.2	0		
0.0	2		75.8	94	21.0	1		
— 1.0	7		40.0	2.00	21.9	0		22 6 2.08 + 60 6 22.2
+ 0.6	4	3	67.5	66.4	02	22.5	3	
0.0	2		74.8	16	21.8	2		
— 0.5	1		42.8	35.47	42.0	0		22 9 35.00 + 59 38 43.6
0.0	2		74.9	00	43.6	1		
			94					21 11 1.12 + 59 41 4.7
— 0.5	1		42.7	18.78	1.0	0		22 15 18.66 + 59 33 2.0
+ 0.7	2	3	48.3	47.2	61	2.0	0	
— 0.5	1		60.0		83	1.4	2	
0.0	2		74.3		70	2.2	3	
0.0	9		77.4		57	2.0	8	
0.0	3		73.7	3.47	12.3			22 50 3.47 + 57 44 12.3
— 0.5	1		59.8	16.48	4.7	0		22 53 16.68 + 57 50 1.0
0.0	2		73.7	68	1.0	1		

Nr.	Katalog und Nummer	Grösse	α 1882.0	Red. auf Anwers	δ 1882.0	
		m	h m s		° ′ ″	
395)	Arg. Oe. 25013	8.1	22 56 30.65	+ 11	+ 57 37 48.1	
	A. G. Helsingfors 13650		30.83	00	48.5	
396)	Harvard Anschluss an 397		23 2 41.50		+ 57 19 18.1	
397)	Bonn Bd. VI . . . . . 57° 2712	8.4	23 8 43.92	00	+ 57 11 42.8	— 0.5
	A. G. Helsingfors 13856		97	00	42.3	
398)	Rümker 10984	7.0	23 11 37.76	+ 03	+ 57 0 14.2	
	Arg. Oe. 25369		38.00	+ 11	18.2	
	A. G. Helsingfors 13903		37.72	00	16.5	
399)	Arg. Oe. 25430	6.5	23 14 32.12	+ 11	+ 56 35 53.1	
	Rümker 11036		31.92	+ 03	53.6	
	A. G. Helsingfors 13948		32.02	00	53.5	
400)	Piazzi . . . . . 23 h 88	8.2	23 21 13.73	+ 39	+ 56 13 46.4	
	A. G. Helsingfors 14054		13.05	00	57.2	
401)	Harvard Anschluss an 400		23 21 13.97		+ 56 26 34.6	
402)	A. G. Cambridge 114	8.7	0 13 20.90	00	+ 55 1 0.9	
403)	Arg. Oe. 279	8.5	0 16 51.26	+ 10	+ 55 8 17.3	
	A. G. Helsingfors 256		25	00	18.0	
	A. G. Cambridge 139		34	00	19.6	
	Romberg II 86		32	00	18.3	

Kapitel IV.

Die Beobachtungen und die Kritik derselben.

Die Beobachtungen des Kometen finden sich vorzugsweise in den A. N. Bd. 100—117, den C. R. Bd. 93 und 94, den M. N. Bd. 42 und 43 zusammengestellt; ausserdem sind auch die Publicationen der einzelnen Sternwarten nachgesehen worden; und wo eine Beobachtungsreihe sich ausser in den oben genannten Schriften auch hierin fand, wurden die Angaben der letzteren als die am meisten Vertrauen verdienenden verwandt. Die Anzahl der Beobachtungen belief sich anfangs auf etwa 1500; aber dadurch, dass diese von einem und demselben Beobachter am gleichen Tage zusammengefasst wurden, verminderte sich ihre Anzahl auf 1300, die sich auf 61 Sternwarten mit 107 Beobachtern vertheilen. Von diesen Sternwarten gehören nur sechs, Windsor NSW, Melbourne, Cap, Cordoba, Rio und Adelaide, der südlichen Halbkugel an; und diese haben zusammen nur eine sehr geringe Anzahl von Beobachtungen geliefert, die zum Theil darunter gelitten haben mögen, dass der Komet bei seiner Entdeckung nur in geringer Entfernung von der Sonne stand und die Beobachtungen am Abendhimmel in der Dämmerung und in

Red. auf Auwers	Zahl der Beob. α	δ	Epoche α	δ	Reducirte Secunden		Gewicht	Position 1882.0
— 0.5	1		42.7		30.76	47.6	0	22h 56 30.83 + 57 37 48.5
0.0	2		73.2		83	48.5	1	
			(81)					23 2 41.47 + 57 19 18.9
— 0.5	1		61.8		43.92	41.8	1	23 8 43.95 + 57 11 42.1
0.0	2		72.3		97	42.3	2	
— 1.0	1		40.0		37.79	13.2	0	23 11 37.72 + 57 0 16.5
— 0.5	1		41.8		38.11	17.7	0	
0.0	2		70.3		37.72	16.5	1	
— 0.5	1		41.8		32.23	52.9	0	23 14 32.02 + 56 35 53.5
— 1.0	1		46.0		31.95	52.6	0	
0.0	2		70.3		32.02	53.5	1	
— 0.4	7		00		14.12	46.0	0	23 21 13.05 + 56 13 57.2
0.0	2		69.8		13.05	57.2	1	
			(81)					23 21 13.97 + 56 26 34.6
0.0	3		79.9	77.2	20.90	0.9		0 13 20.90 + 55 1 0.9
— 0.4	1		43.0		51.36	16.9	0	0 16 51.29 + 55 8 18.5
0.0	5		71.6		25	18.0	4	
0.0	2		78.0		34	19.6	2	
0.0	2		74.7		32	18.3	3	

geringer Höhe angestellt werden mussten. Von vornherein wurden von der Bearbeitung ausgeschlossen eine Anzahl kleinerer Beobachtungsreihen, die hier und da gelegentlich mit Sextanten auf Reisen oder Schiffen angestellt worden sind; denn erstens waren die geographischen Coordinaten des Beobachtungsortes nicht hinlänglich scharf bekannt und sodann konnten diese Beobachtungen den zahlreichen, an den vorzüglichsten Instrumenten gleichzeitig angestellten Beobachtungen gegenüber nicht von Werth sein. Die Beobachtungen selbst sind, soweit dies ohne Kenntniss der Beobachtungsdata selbst möglich ist, neu reducirt worden. In manchen Fällen musste ich mich wegen Mangels der nöthigen Angaben damit begnügen, durch Vergleichung der Sternpositionen des Verzeichnisses mit den vom Beobachter gegebenen mittleren Oertern die Kometenörter zu verbessern. In manchen zweifelhaften Fällen war es nur dadurch möglich, Klarheit zu schaffen, dass der Beobachter noch nachträglich um Auskunft über gewisse Angaben des Beobachtungsbuches oder des benutzten Mikrometers ersucht wurde, und ich nehme auch an dieser Stelle noch Veranlassung, für die mir immer bereitwilligst ertheilte Auskunft meinen Dank auszusprechen.

Die nach Sternwarten geordnete Zusammenstellung der Beobachtungen giebt der Reihe nach folgende Werthe an:

Adelaide. Genäherte Orte. M. N. 42, pag. 46.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\left(\frac{\prime\prime}{\odot}-*\right)$	$p\alpha$
	h m s					s
Mai 27	23 33 9					+ 0.77
28	22 54 0					+ 0.71
29	23 7 2					+ 0.77
29	23 7 2					+ 0.77
30	22 42 4					+ 0.73
31	22 12 6					+ 0.67
Juni 4	21 45 3					+ 0.67
11	21 36 3					+ 1.07
12	10 6 4					— 1.13

Die Beobachtungszeiten sind nur auf ganze Minuten gegeben; es fehlen Angaben über die beobachteten $\Delta\alpha$ und $\Delta\delta$, sowie

Algier. Beobachtungen von Trépied. C. R. 93, pag. 34.

Juni 28	11 56 48	5	93	+ 1.78	+ 1 38.73	— 0.62
28	14 25 18	10	91	+ 1.81	+ 3 59.36	— 2.00
28	15 38 53	7	91	+ 1.81	+ 4 20.49	— 2.54
29	15 27 58	8	99	+ 1.76	+ 2 42.23	— 2.60
30	15 36 55	8	104	+ 1.76	+ 3 49.98	— 2.77
Juli 1	15 46 10	17	118	+ 1.65	— 1 16.29	— 2.95
2	10 7 54	10	120	+ 1.62	+ 2 37.22	+ 1.23
2	11 42 27	3	117	+ 1.65	+ 7 22.88	— 0.01
3	10 23 38	3	129	+ 1.52	— 1 1.77	+ 1.29
3	11 19 35	5	125	+ 1.53	+ 5 44.39	+ 1.08
3	15 3 19	10	134	+ 1.45	— 5 11.36	+ 2.77

Ann Arbor. Meridian-Beobachtungen von Schaeberle. A. N. 113, pag. 391.

Juni 27	17 53 56					0
28	17 55 54					0
30	18 2 1					0
Juli 1	18 6 20					0
2	18 11 36					0
4	18 25 18					0
5	18 33 52					0
9	19 19 56					0
11	19 48 46					0
12	20 3 53					0

Arcetri. Ringmikrometer-Beobachtungen von W. Tempel. A. N. 100, pag. 373.

Sept. 17	10 27 24	6 0	285	— 3.10	+ 1 38.17	+ 0.95
18	9 58 46	4 4	286	— 3.05	+ 2 49.17	+ 0.96
20	8 52 27	3 6	288	— 3.02	— 1 50.94	+ 0.89

Die Beobachtungen sind nicht für Refraction und Eigenbewegung corrigirt. Die Zahlen in Columne 3 bedeuten die Anzahl

Athen. Ringmikrometer-Beobachtungen von J. Schmidt am $5\frac{1}{2}$ f. Refractor. A. N. 101, pag. 49 und 251.

Juni 25	8 1 57	2	69	+ 1.76	— 1 20.29	+ 1.84
25	8 5 17	1	69	+ 1.76	— 1 19.99	+ 1.84
26	8 7 37	4	79	+ 1.78	— 0 25.89	+ 1.88
27	14 14 8	4	86	+ 1.76	+ 0 11.48	+ 1.79
27	7 52 23	2	88	+ 1.78	— 2 47.90	+ 2.11
28	7 44 43	4	95	+ 1.77	+ 0 23.39	+ 2.29
29	8 1 31	4	104	+ 1.76	— 1 34.68	+ 2.29

α	Red. ad. l. app.	δ ($\frac{11}{0} - *$)	$p\delta$	δ	B.-R.	
$5^h\ 1^m\ 25^s.77$			$-\ 3''.8$	$-33^\circ\ 22'\ 10''.8$	$+5'.28$	$+\ 35''.7$
1 52.41			− 3.7	−31 38 42.1	+ 0.32	+ 4.6
2 22.57			− 3.7	−30 51 5.7	− 1.56	− 33.1
2 26.89			− 3.7	−30 50 52.7	+ 2.14	− 20.1
2 55.33			− 3.5	−30 0 4.5	− 1.65	− 118.8
3 33.47			− 3.3	−29 3 1.3	+ 3.42	− 23.3
3 33.47			− 4.9	−24 5 4.9		+ 39.4
11 39.57			− 11.2	− 8 11 15.1	+ 1.07	− 11.7
12 12.27			− 16.1	− 6 26 41.3	+ 0.25	+ 37.0

über die angenommenen Sternörter, so dass obige Grössen keiner Verbesserung fähig sind. Die ganze Reihe wurde ausgeschlossen.

5 38 35.77	$-\ 4''.2$	$+\ 7'\ 45''.7$	+ 14.0	+ 63 7 12.9	− 0.56	− 8.9
59 14.84	− 4.2	− 3 28.0	+ 17.7	63 23 58.3	− 0.37	− 30.7
59 35.43	− 4.2	+ 4 58.8	+ 10.3	63 32 57.7	− 0.19	+ 3.6
6 6 11.87	− 4.5	− 3 28.0	+ 9.4	66 7 10.8	− 0.34	− 1.9
13 39.90	− 4.4	+ 1 31.9	+ 8.6	68 26 46.8	− 1.09	− 5.6
22 1.15	− 4.9	− 4 32.9	+ 7.7	70 31 6.2	− 0.39	− 0.8
29 0.43	− 5.1	+ 6 6.8	+ 9.9	71 56 53.8	− 0.13	+ 3.5
29 43.34	− 5.4	− 2 44.1	+ 10.7	72 3 29.5	+ 0.36	+ 27.2
39 12.99	− 5.3	+ 4 55.4	+ 8.9	73 36 56.1	+ 0.04	00
39 36.55	− 5.3	− 3 18.4	+ 8.5	73 40 8.5	− 0.17	− 25.4
41 18.09	− 5.3	+ 5 38.3	+ 7.2	73 54 16.8	+ 0.55	− 37.5

5 54 8.09			+ 24.2	+ 60 56 22.2	− 0.08	− 2.2
6 0 11.20			+ 22.8	63 48 26.7	− 0.03	− 0.3
14 30.39			+ 20.2	68 39 59.0	− 0.11	− 0.2
22 55.81			+ 19.2	70 42 24.3	− 0.20	+ 2.2
32 19.37			+ 17.9	72 31 2.7	− 0.10	+ 2.4
54 16.69			+ 16.1	75 31 59.6	− 0.06	+ 4.3
7 6 58.83			+ 15.3	76 46 22.3	− 0.02	− 2.7
8 9 37.29			+ 12.6	80 16 2.4	− 0.11	+ 3.7
8 46 46.07			+ 11.7	81 16 55.0	− 0.04	+ 3.2
9 6 3.55			+ 11.2	81 38 16.0	− 0.05	− 1.2

16 14 15.50	+ 11.4	− 4 43.7	+ 1.3	+ 74 6 41.7	− 0.03	+ 1.7
18 4.73	+ 11.6	+ 3 14.3	+ 0.8	74 0 25.5	− 0.26	− 0.8
25 47.28	+ 12.7	+ 0 45.4	+ 0.2	73 47 58.2	+ 0.01	− 0.5

der Durchgänge am oberen und unteren Rande.

5 42 4.40	− 3.1	− 4 0	+ 21.1	+ 52 40 51.6	− 0.07	+ 8.2
42 4.79	− 3.1	− 4 23.9	+ 21.1	52 40 28.7	− 0.20	+ 13.4
46 43.83	− 3.5	+ 25 35.1	+ 20.4	56 21 34.3	+ 0.90	− 3.5
53 17.26	− 3.9	+ 1 23.6	+ 5.0	60 28 20.4	+ 0.43	− 14.5
51 49.66	− 3.9	+ 15 8.30	+ 18.0	59 39 2.2	+ 0.64	+ 4.1
57 32.96	− 4.2	− 0 14.88	+ 15.6	62 37 41.9	+ 0.28	+ 2.9
6 4 4.00	− 4.4	+ 28 41.09	+ 16.7	65 20 51.5	+ 0.10	+ 2.0

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. I. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	pc
	h m s			s	m s	s
Juli 2	7 56 48	4	121	+ 1.62	+ 1 34.92	+ 2.81
Sept. 28	9 24 37	3	296	— 3.00	+ 2 0.15	+ 0.92
29	7 9 25	1	296	— 3.07	+ 5 34.79	+ 0.62
29	7 24 58	3	298	— 3.08	— 1 12.26	+ 0.68
Oct. 13	6 47 5	1	320	— 2.53	— 2 11.46	+ 0.47
15	6 57 39	4	326	— 2.34	— 2 9.33	+ 0.48
15	6 57 39	4	327	— 2.34	— 2 18.17	+ 0.48
16	10 43 0	3	328	— 2.22	— 3 21.17	+ 0.70
17	8 30 38	4	328	— 2.28	+ 0 21.30	+ 0.66
19	10 35 23	3	336	— 1.99	— 1 0.85	+ 0.70
19	8 31 54	4	334	— 2.18	+ 0 53.29	+ 0.64
20	7 18 45	4	336	— 2.04	+ 2 30.37	+ 0.51
Nov. 8	5 45 10	4	355	— 1.12	+ 1 53.62	+ 0.22
11	8 39 44	4	360	— 0.65	— 2 26.70	+ 0.50
12	6 45 39	4	360	— 0.64	+ 0 57.60	+ 0.33
13	6 50 5	3	360	— 0.62	+ 4 42.08	+ 0.34
14	8 58 14	5	363	— 0.43	+ 0 11.77	+ 0.14
17	6 31 29	4	368	— 0.30	+ 2 19.79	+ 0.27
18	6 10 39	4	368	— 0.34	+ 5 51.18	+ 0.25
22	6 18 37	4	376	— 0.02	+ 0 33.65	+ 0.32
25	8 51 34	4	380	+ 0.32	— 2 49.47	+ 0.43
26	9 23 13	4	380	+ 0.27	+ 0 38.36	+ 0.45
27	10 51 25	4	383	+ 0.22	+ 0 52.96	+ 0.44

Berlin. Meridian-Beobachtungen von E. Becker. A. N. 100, pag. 271.

Juni 27	11 25 1	15 1	0
Juli 2	11 41 35	15 1	0
5	12 2 57	23 5	0
13	13 46 32	18 3	0

Fadenmikrometer-Beobachtung am 6zölligen Refractor von Auwers. A. N. 100, pag. 91.

Juni 28	9 14 11		95	+ 1.79		+ 1.17

Die Position ist durch Verbesserung des angegebenen benutzten Sternortes dem Verzeichniss der Vergleichssterne angepasst.

Fadenmikrometer-Beobachtungen am 9zölligen Refractor von Förster, Tietjen, Küstner. A. N. 103, pag. 29.

Juni 23	10 55 13	F 14 5	53	+ 1.72	+ 0 23.22	+ 0.20
27	10 46 20	F 5 2	87	+ 1.78	— 1 12.01	+ 0.34
28	9 39 42	K 9 3	91	+ 1.78	+ 0 59.63	+ 0.96
28	10 19 17	J 12 4	93	+ 1.78	+ 1 13.75	+ 0.62
30	9 28 34	K 12 3	107	+ 1.74	+ 3 37.05	+ 1.23
30	13 24 3	K 15 4	109	+ 1.73	+ 1 17.00	— 1.12
Juli 1	9 25 43	K 16 7	115	+ 1.70	+ 3 5.77	+ 1.35
2	9 7 32	K 10 5	120	+ 1.62	+ 2 9.33	+ 1.63
2	9 50 17	K 8 4	120	+ 1.62	+ 2 26.46	+ 1.22
5	10 12 23	K 10 5	142	+ 1.25	— 0 43.97	+ 1.41
7	12 25 26	K 8 5	148	+ 1.05	+ 2 54.38	— 0.03
7	12 25 28	K 8 5	152	+ 0.82	— 2 29.35	— 0.03
12	8 56 1	K 10 10	169	— 0.69	— 1 2.58	+ 3.49
13	12 22 42	K 8 8	171	— 1.11	— 0 53.45	+ 1.34
13	13 28 17	K 13 6	171	— 1.11	— 0 0.02	+ 0.30
13	14 28 1	K 7 7	171	— 1.11	+ 0 48.97	— 0.68
13	15 2 17	K 8 8	171	— 1.11	+ 1 17.10	— 1.22
14	13 31 9	K 10 10	174	— 1.42	+ 1 49.29	+ 0.45

α	Red. ad. l. app.	$\delta\left(\frac{\prime\prime}{\odot}-*\right)$	p δ	δ	B.-R.	
6 28 9.95	— 5.2	— 2 25.35	+ 13.8	+ 71 45 35.3	— 0.82	— 37.2
16 57 58.71	+ 15.2	— 10 55.30	+ 1.0	72 55 34.8	— 0.02	— 3.3
17 1 32.98	+ 15.1	— 16 45.12	— 1.6	72 49 44.6	— 0.21	+ 8.4
1 39.43	+ 15.9	— 32 49.0	— 1.6	72 49 4.4	— 0.87	— 27.5
59 16.74	+ 21.7	— 29 54.2	— 1.8	71 8 16.1	+ 0.13	— 19.1
18 7 33.92	+ 22.6	— 10 53.9	— 1.7	70 52 30.9	+ 0.02	— 11.7
7 33.20	+ 22.6	— 9 33.6	— 1.7	52 35.7	+ 0.24	— 6.9
12 21.67	+ 22.8	— 4 0	+ 1.4	43 52.9	+ 0.46	+ 19.3
16 4.04	+ 23.1	— 11 54.1	— 0.6	35 57.1	— 0.27	— 1.5
24 38.61	+ 24.1	+ 21 17.7	+ 0.1	19 1.0	— 0.38	+ 22.1
24 21.01	+ 23.9	— 11 13.5	— 0.5	19 11.9	+ 0.80	— 10.3
28 9.59	+ 24.1	+ 14 2.8	— 1.4	11 44.6	— 0.24	+ 23.4
19 43 24.20	+ 31.5	— 0 24.2	— 1.8	67 15 24.5	+ 0.54	+ 19.9
55 9.70	+ 33.1	+ 15 19.9	— 1.7	66 43 41.2	+ 0.34	+ 6.7
58 33.81	+ 33.0	+ 5 38.6	— 1.3	66 34 0.2	+ 0.38	— 9.0
20 2 18.35	+ 32.9	— 4 0	— 1.3	66 24 21.6	+ 0.99	+ 28.7
6 12.22	+ 33.7	+ 14 10.9	+ 0.1	66 12 24.7	— 0.80	— 16.0
16 47.88	+ 34.3	+ 13 12.2	— 1.4	65 42 53.7	+ 0.95	+ 12.7
20 19.20	+ 34.2	+ 2 55.1	— 1.4	65 32 36.5	+ 0.82	+ 10.4
34 25.05	+ 35.9	— 19 3.8	— 1.3	64 50 27.5	+ 0.80	— 14.0
45 2.72	+ 36.9	+ 8 33.3	+ 1.1	64 18 4.6	— 0.19	— 9.9
48 30.53	+ 36.8	— 2 31.7	+ 0.5	64 7 58.6	— 0.07	+ 22.2
52 6.67	+ 37.1	+ 9 24.4	+ 1.5	63 56 31.1	+ 0.96	— 4.0
5 52 37.03			+ 23.1	+ 60 6 42.2	— 0.02	— 1.7
6 29 41.47			+ 16.5	72 2 61.8	— 0.11	+ 3.3
7 3 26.19			+ 13.7	76 27 17.3	+ 0.03	+ 0.8
9 20 14.05			+ 9.5	81 50 37.9	+ 0.09	+ 4.5
5 57 54.93	— 4.2		+ 19.7	+ 62 48 19.2	— 0.15	— 2.2
5 34 12.17	— 2.6	+ 3 8.6	+ 27.8	+ 44 51 56.3	+ 0.10	— 7.1
52 28.14	— 3.9	+ 9 6.6	+ 23.0	60 1 37.1	— 0.01	— 5.7
58 1.62	— 4.2	+ 1 10.5	+ 20.3	62 51 22.0	— 0.05	— 0.3
58 12.03	— 4.2	— 3 35.5	+ 21.1	62 55 58.8	+ 0.06	— 0.7
6 11 13.48	— 4.7	+ 2 31.8	+ 17.2	67 52 58.1	— 0.07	+ 4.7
12 59.31	— 4.7	+ 0 57.7	+ 17.3	68 14 49.1	— 0.06	+ 5.2
19 47.80	— 5.0	— 0 4.2	+ 15.8	69 59 55.2	— 0.02	+ 0.3
28 40.63	— 5.1	+ 0 50.5	+ 14.1	71 51 41.7	— 0.02	+ 2.8
28 57.35	— 5.1	+ 3 57.3	+ 15.2	71 54 49.6	— 0.05	+ 1.3
7 2 27.11	— 5.6	+ 0 1.4	+ 12.6	76 21 43.8	+ 0.07	+ 2.7
31 50.48	— 5.8	+ 1 54.5	+ 12.3	78 33 10.1	+ 0.01	+ 2.1
31 50.43	— 5.9	+ 2 15.9	+ 12.3	78 33 10.7	0.00	+ 2.4
8 57 11.46	— 5.1	+ 0 5.1	+ 4.7	81 29 12.8	+ 0.09	+ 4.3
9 19 7.00	— 4.8	— 1 19.8	+ 9.0	49 45.2	+ 0.07	+ 4.0
19 59.43	— 4.8	— 0 39.9	+ 9.4	50 25.5	+ 0.12	+ 3.4
20 47.41	— 4.8	— 0 2.2	+ 9.3	51 3.0	+ 0.12	+ 4.0
21 14.99	— 4.8	+ 0 18.8	+ 9.0	51 23.8	+ 0.15	+ 4.0
39 7.92	— 4.5	— 0 10.7	+ 9.1	82 3 7.8	+ 0.20	+ 6.8

Am gleichen Instrument. Beobachter Knorre. A. N. III, pag. 209.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\frac{III}{O}-*)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juli 18	9 52 58	11 3	186	— 2.43	— 4 15.70	+ 3.40
21	10 14 59	12 4	193	— 2.84	— 5 36.99	+ 3.15
28	10 47 48	4 2	209	— 2.92	— 3 38.96	+ 2.40
Aug. 5	10 47 12	16 6	225	— 2.83	+ 0 59.82	+ 3.30
7	10 41 40	14 5	228	— 2.80	— 2 9.63	+ 1.71
13	9 54 11	15 5	240	— 2.79	— 1 5.84	+ 4.58
14	9 35 54	18 6	242	— 2.74	— 2 22.26	+ 1.35
16	9 59 17	15 5	244	— 2.86	+ 0 57.58	+ 1.36
25	10 52 59	15 5	251	— 3.16	+ 2 48.67	+ 1.13

Bonn. Meridian-Beobachtungen von Deichmüller. A. N. 100, pag. 319.

		α
Juni 27	11 50 18.8	5 52 43.01
29	11 56 31.1	6 5 11.39
30	11 58 36.1	12 31.53
Juli 1	12 4 19.8	20 44.49
2	6 56.0	29 51.04
3	12 51.2	40 59.60
4	20 17.1	51 16.48
5	29 24.1	7 3 40.62
7	51 17.4	32 6.47
8	13 0 18.1	48 4.32
10	25 19.2	8 23 8.99
11	43 7.7	41 57.93
12	57 3.4	9 1 11.72
13	14 11 36.0	20 33.78
14	27 20.7	39 48.67
15	41 39.5	58 35.95
17	15 9 6.4	10 34 0.13
18	20 54.4	50 16.61

Einer brieflichen Mittheilung von H. Prof. Deichmüller zufolge sind verbessert: Juli 11 beide Beobachtungszeiten und

Breslau. Ringmikrometer-Beobachtungen am 4½ zölligen Fraunhofer von J. G. Galle, Kremser,

Juni 24	10 15 21	3	57	+ 1.74	+ 1 49.81	+ 0.42
24	10 15 21	3	60	+ 1.74	+ 0 56.31	+ 0.42
28	12 20 37	4	94	+ 1.78	+ 1 44.18	— 0.65
28	12 46 56	6	93	+ 1.78	+ 1 53.43	— 0.89
Juli 1	11 37 41	2	115	+ 1.70	+ 3 57.23	— 0.17
2	10 29 6	5	121	+ 1.62	+ 2 39.45	+ 0.68
2	10 35 4	6	120	+ 1.62	+ 2 45.06	+ 0.61
4	12 27 28	5	139	+ 1.38	— 1 36.67	— 0.62
5	11 10 11	4	140	+ 1.27	+ 5 9.39	+ 0.52
5	12 34 23	6	143	+ 1.24	+ 0 21.21	— 0.63
5	12 34 14	7	144	+ 1.23	— 0 35.67	— 0.63
7	11 19 34	2	148	+ 1.05	+ 2 11.02	+ 0.72
7	11 19 34	2	152	+ 0.82	— 3 12.06	+ 0.72
12	11 17 42	8	169	— 0.69	+ 0 3.33	+ 1.91
19	12 14 12	6	187	— 2.58	+ 3 6.40	+ 2.20

Die ganze Reihe beansprucht nur geringes Gewicht, da die zu schnelle Zunahme der Declination den Messungen unwurde angenommen, dass der Beobachter die Epoche für α um 1^h falsch angesetzt und dann auf die Epoche des δ reducirt habe. Es

α	Red. ad. l. app.	δ ($\frac{\prime}{\circ} - *$)	p δ	δ	B.-R.	
$10^h\ 46^m\ 42.^s13$	— 2.″6	— 1′ 56.″7	+ 3.″0	+ 82° 17′ 5.″3	+ 0.^{s}15	+ 4.″1
11 29 52.48	— 1.3	— 6 37.7	+ 2.6	82 3 9.0	+ 0.42	+ 3.9
12 39 17.92	+ 1.0	— 6 29.8	+ 2.2	80 57 48.3	— 0.02	+ 3.0
13 27 56.40	+ 2.3	— 1 52.5	+ 1.7	79 34 3.9	+ 0.41	— 0.5
13 37 28.86	+ 2.9	— 1 8.4	+ 1.6	79 14 12.8	+ 0.04	+ 1.9
14 3 9.03	+ 3.9	— 2 32.0	+ 3.2	78 18 43.2	+ 1.68	— 8.9
6 56.34	+ 4.0	+ 2 56 6	+ 0.3	78 9 25.1	+ 0.08	+ 0.5
14 47.12	+ 4.2	— 1 57.1	+ 0.7	77 51 55.7	+ 0.28	— 0.2
48 17.94	+ 5.6	— 2 59.0	+ 1.7	76 39 56.8	— 0.13	— 1.3
		M.-Z. Berlin				
		11 49 58.8	+ 23.4	+ 60 9 56.1	+ 0.05	— 1.7
		56 31.1	+ 20.7	65 45 26.3	+ 0.12	— 0.8
		57 36.1	+ 19.1	68 6 47.7	— 0.08	+ 2.2
		12 4 19.8	+ 17.9	70 13 1.6	— 0.03	— 0.9
		7 2.0	+ 16.9	72 4 52.7	— 0.28	+ 2.3
		12 56.2	+ 15.8	73 44 2.8	— 0.42	+ 2.1
		20 4.1	+ 14.8	75 11 36.6	+ 0.13	+ 3.1
		28 7.1	+ 14.0	76 28 30.5	+ 0.01	+ 1.4
		50 43.4	+ 12.6	78 34 10.7	— 0.08	— 4.1
		59 23.1	+ 12.0	79 24 4.0	— 0.08	+ 4.1
		13 14 47.2	+ 10.9	80 41 38.8	— 0.22	— 3.0
		42 43.8	+ 10.5	81 10 35.2	— 0.07	+ 0.6
		58 1.4	+ 10.1	33 30.2	+ 0.13	+ 4.5
		14 15 31.0	+ 9.8	50 54.1	+ 0.05	+ 2.9
		29 15.7	+ 9.4	82 3 32.3	+ 0.05	+ 7.9
		44 37.5	+ 9.1	11 46.6	— 0.04	+ 4.3
		15 5 47.4	+ 8.6	17 37.4	+ 0.05	— 7.3
		20 51.4	+ 8.4	16 37.6	+ 0.06	+ 0.4

Juli 13 das beobachtete δ. Beobachtungen von Juni 27 und Juli 1 minderwerthig.

A. Galle. A. N. 100, pag. 375.

5 38 19.10	— 2.9	+ 6 55.6	+ 27.6	+ 49 3 10.3	— 0.09	+ 13.3
38 12.22	— 2.9	— 2 32.5	+ 27.6	49 2 20.8	— 0.01	— 36.2
58 44.56	— 4.2	+ 20 8.6	+ 21.2	63 10 21.0	+ 0.61	+ 14.4
58 50.20	— 4.2	+ 14 13.8	+ 20.7	63 13 47.7	+ 0.08	+ 38.5
6 20 37.74	— 5.0	+ 11 22.6	+ 17.7	70 11 23.9	+ 0.93	+ 31.9
29 12.35	— 5.2	+ 9 58.7	+ 16.4	71 58 2.0	— 0.20	+ 22.2
29 15.34	— 5.1	+ 7 15.2	+ 16.5	71 58 8.8	— 0.01	+ 2.7
51 18.75	— 5.5	— 1 28.2	+ 14.2	75 11 54.3	— 0.17	+ 4.4
7 2 57.00	— 5.7	— 10 41.4	+ 13.8	76 24 56.3	— 0.26	+ 20.3
3 43.64	— 5.7	— 1 44.8	+ 13.7	76 29 5.8	+ 0.09	+ 18.6
3 42.73	— 5.6	— 2 5.3	+ 13.7	76 28 51.3	— 0.11	+ 4.3
31 7.87	— 5.8	— 0 20.0	+ 12.3	78 30 55.9	— 0.14	+ 15.6
31 8.47	— 5.9	+ 0 4.7	+ 12.3	78 30 59.5	— 0.02	+ 19.2
8 58 15.79	— 5.1	+ 1 56.1	+ 9.0	81 31 8.1	— 0.02	— 2.8
11 3 33.22	— 2.4	— 9 12.3	+ 6.6	82 13 47.6	+ 0.56	— 2.2

günstig war. Juli 1 ist sehr unsicher. Juli 12 $\Delta\alpha$ ergiebt sich zu — 47.97. Die stündliche Bewegung ist = — 47.83, in Folge dessen wurde daher $\Delta\alpha$ um diesen Betrag corrigirt.

Cap der guten Hoffnung. Heliometermessungen von Elkin. M. N. 43, pag. 8.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Mai 31	5 54 16	4	17	+ 0.17	+ 0 6.98	− 0.97
Juni 1	5 43 53	2				
3	5 29 10	4	9	+ 0.29	+ 4 23.21	− 1.06
3	6 2 28	2	25	+ 0.30	− 1 3.79	+ 1.06
4	5 35 31	4	25	+ 0.30	− 0 27.23	+ 1.09
8	5 24 22	2				
9	5 7 41	4	28	+ 0.64	+ 1 29.77	+ 1.28
9	17 39 35	4	33	+ 0.70	+ 0 59.45	− 1.30

Juni 1 und 8 sind nur Distanzmessungen gegeben.

Christiania. Beobachtungen von Fearnley und Geelmuyden am Meridiankreise. A. N. 103, pag. 25.

Juli 4	12 5 51					0
5	14 26					0
6	24 2					0
11	13 26 53					0

Beobachtungen von Geelmuyden am Fadenmikrometer des 7zölligen Refractors.

Juli 13	13 49 27	5	171	− 1.11	+ 17.01	+ 0.11

Beobachtung am Kreismikrometer des Aequatoreals.

Oct. 28	10 54 12	4	346			+ 0.41

Komet sehr schwach, nur durch schiefes Sehen zu beobachten.

Cincinnati. Fadenmikrometer-Beobachtungen am 26 cm-Refractor von Egbert, Wilson, Leavenworth,

Juni 23	21 58 16	4	S 63			− 1.91
	21 38 10	2	S 63			
	22 0 35	2	S 55			− 1.93
24	15 34 34	4	E 58			+ 1.30
	20 40	2	E 58			
27	42 38	4	S 89			+ 1.45
	6 3	1	S 89			
	42 38	4	S 90			+ 1.45
	53 6	2	S 90			
	43 54	2	S 86			+ 1.43
	2 20	1	S 86			
Juli 1	16 38 17	8	W 118			+ 0.56
	39 7	4	W 118			
2	26 49	4	S 124			+ 0.73
	28 48	2	S 124			
3	21 59 58	4	S 126			− 3.08
	22 1 22	3	S 126			
4	18 4 18	4	S 136			+ 0.41
	4 18	4	S 135			+ 0.39
	11 2	3	S 135			
8	3 58	4	W 153			+ 1.19
	17 48 41	2	W 153			
13	16 1 23	6	W 171			+ 4.32
	3 41	6	W 171			

α	Red. ad. l. app.	$\delta\,(\odot - *)$	$p\delta$	δ	B.-R.	
$5^h\ 3^m\ 6.90$	$-\ 1.5$	$-34'\ 15.2$	$-\ 7.2$	$-29\ 42'\ 25.2$	$+0.13$	$-\ 3.8$
4 51.06	$-\ 0.4$	$-\ 6\ 54.2$	$-\ 7.9$	$-26\ 25\ 53.5$	$+0.07$	$+\ 0.3$
4 52.06	$-\ 0.9$	$-20\ 21.4$	$-\ 8.8$	$-26\ 24\ 9.9$	$+0.20$	$-\ 2.2$
5 28.65	$-\ 0.7$	$+58\ 44.7$	$-\ 8.6$	$-25\ 5\ 0.4$	-0.03	$-\ 0.8$
9 6.86	00	$+35\ 56.3$	-11.9	$-15\ 45\ 7.5$	$+0.15$	$-\ 4.2$
9 33.80	00	$+18\ 14.2$	-12.2	$-14\ 26\ 36.2$	$+0.04$	$-\ 1.7$
6 51 8.58			$+13.0$	$+75\ 10\ 48.2$	-0.09	$+\ 3.1$
7 3 32.16			$+12.2$	$76\ 27\ 52.9$	-0.08	$+\ 4.6$
17 6.87			$+11.5$	$77\ 35\ 8.3$	-0.26	$+\ 1.4$
8 41 45.68			$+\ 8.9$	$81\ 10\ 23.2$	$+0.01$	$+\ 5.4$
9 20 16.23	$-\ 1.8$	$-\ 0\ 25.3$	$+\ 8.2$	$+81\ 50\ 38.9$	-0.06	$-\ 1.0$
19 1 16.05			$+\ 1.6$	$+68\ 59\ 1.9$	$+0.21$	$-\ 3.5$

Jones, Stone. A. N. 101, pag. 117.

5 36 23.77			$+1.24$	
	$+21.9$	$+46\ 48\ 55.2$		$-\ 6.8$
36 24.21			$+1.29$	
39 13.01			$+0.56$	
	$+25.1$	$49\ 55\ 16.3$		$-\ 5.5$
53 37.00			-0.08	
	$+20.0$	$60\ 35\ 11.3$		$+\ 3.0$
53 36.68			$+0.24$	
	$+22.1$	$60\ 41\ 11.8$		$+\ 4.3$
53 37.07			-0.19	
	$+19.9$	$60\ 34\ 42.2$		$+\ 2.3$
6 22 22.71			-0.47	
	$+23.2$	$70\ 40\ 19.6$		$+\ 7.9$
32 1.29			-0.02	
	$+18.9$	$72\ 28\ 4.7$		$+\ 6.1$
44 26.34			-0.12	
	$+12.0$	$74\ 21\ 2.5$		$+\ 9.9$
54 6.41			$+0.01$	
54 5.90			-0.12	
	$+16.4$	$75\ 31\ 5.7$		$-\ 3.2$
7 51 33.66			-0.04	
	$+12.9$	$+79\ 33\ 15.7$		$+12.0$
9 22 3.96			$+0.07$	
	$+\ 5.6$	$+81\ 52\ 5.7$		$+\ 8.9$

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	✲	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - \ast)$	$p\alpha$
	h m s					s
Juli 13	17 7 33	8	S 171			+ 3.59
	17 4 7	3	S 171			
18	15 5 55	6	W 186			+ 4.45
	15 6 2	4	W 186			
Aug. 1	19 11 23	5	L 218			+ 2.10
	19 47 6	4	L 218			
9	17 54 55	3	L 237			+ 2.02
	17 13 20	4	L 237			
10	16 38 14	6	E 230			+ 1.98
	17 16 44	3	E 230			
11	16 40 32	2	L 230			+ 1.94
	17 27 23	1	L 230			
15	18 27 37	12	L 242			+ 1.28
	18 44 36	6	L 242			
16	17 2 24	10	E 242			+ 1.72
	16 39 24	5	E 242			
22	18 57 52	4	L 248			+ 1.29
	19 37 51	2	L 248			
Oct. 14	16 47 31	6	W 322			+ 0.77

Oct. 14 ist Ringmikrometer-Beobachtung. Die gegebenen Werthe sind durch Vergleichung der angenommenen mittleren

Clinton. Fadenmikrometer-Beobachtungen von Peters A. N. 100, pag. 287.

Juni 26	17 52 47	3	59	+ 1.81	+ 11 m 26.27 s	— 0.36
26	18 36 41	7	80	+ 1.79	+ 0 54.21	— 0.81
29	16 25 10	6	99	+ 1.76	+ 2 56.69	+ 0.73
Juli 1	18 43 20	10	116	+ 1.66	+ 1 40.10	— 0.93
3	16 33 53	8	133	+ 1.46	— 4 28.62	+ 1.02
6	16 35 18	2	146	+ 1.10	+ 8 47.22	+ 1.56
8	16 24 27	6	153	+ 0.48	— 4 8.35	+ 2.22
11	17 8 45	6	166	— 0.40	+ 3 58.73	+ 2.36
14	15 35 5	5	174	— 1.42	+ 3 21.06	+ 4.16

Cordoba. Fadenmikrometer-Beobachtungen von Gould. A. N. 100, pag. 113.

Mai 26	11 45 15	10	13	— 0.01	— 0 57.5	+ 0.89
27	34 48	12	10	+ 0.02	— 0 12.5	+ 0.91
28	52 18	7	6	— 0.22	+ 1 22.7	+ 0.93
28	12 2 6	5	4	— 0.22	+ 3 43.2	+ 0.93
29	11 34 1	3	12	+ 0.09	+ 0 42.2	+ 0.96
29	45 33	8	22	+ 0.09	— 2 35.0	+ 0.96
Juni 1	17 22	6	27	+ 0.21	— 3 43.9	+ 1.04
5	10 59 46	10	20	+ 0.41	+ 1 49.5	+ 1.16

Dorpat. Meridian-Beobachtungen von Lindstedt. A. N. 100, pag. 125.

Juni 28	10 33 25	0
29	35 51	0
30	40 4	0
Juli 1	43 6	0
2	18 3	0

α	Red. ad. l. app.	δ (○ − ✳)	p δ	δ	B.-R.	
$9^h\ 22^m\ 54.^s73$					$+0.^s12$	
			$+\ 7.''8$	$+\ 81^\circ\ 52'\ 37.''0$		$+\ 2.''3$
10 50 7.56					+0.86	
			+ 0.2	82 16 37.2		+ 2.7
13 8 16.69					+0.55	
			+ 5.5	80 12 45.1		+15.9
13 47 47.28					+0.04	
			+ 2.8	78 52 5.2		— 9.5
13 51 51.35					+0.24	
			+ 1.5	78 42 49.6		+ 1.3
13 56 1.46					0.00	
			+ 1.8	78 33 33.7		+ 5.6
14 12 15.26					−0.24	
			+ 3.4	77 57 20.5		— 2.2
14 14 49.98					−0.71	
			+ 0.6	77 49 33.5		— 0.5
14 38 35.95					+0.40	
			+ 5.9	76 59 56.9		— 0.7
18 5 9.60			+ 1.0	70 57 38.9	+0.63	+13.7

Sternorte nach denen des Verzeichnisses verbessert. Juli 1 ist die Beobachtungszeit für α um 1^h vermindert.

5 48 44.25	— 3.7	— 0 25.6	+26.1	+57 45 2.6	+0.28	+ 1.0
48 52.80	— 3.6	— 1 59.4	+25.3	57 51 10.6	−0.22	— 2.3
6 6 29.66	— 4.5	+ 2 15.0	+21.6	66 13 6.0	+0.04	+ 3.8
23 10.30	— 5.0	— 0 28.1	+18.8	70 45 22.1	+0.03	+ 3.0
41 58.11	— 5.3	— 1 15.2	+16.4	74 0 39.3	+0.06	+ 1.4
7 19 35.89	— 5.8	+ 2 9.1	+13.3	77 45 53.9	−0.20	+ 2.9
50 24.97	— 5.6	— 3 20.4	+11.5	79 30 28.1	−0.01	+ 2.0
8 44 41.68	— 5.4	0 22.2	+10.2	81 14 15.8	+0.24	+ 6.0
9 40 43.40	— 4.5	+ 0 44.5	+ 5.1	82 3 58.8	+0.26	+ 6.6

5 0 36.05	— 1.3	— 2 16.6	— 5.6	−33 19 18.2	+0.34	+10.9
1 6.21	— 2.4	+ 4 12.2	— 5.6	32 41 33.9	+0.18	— 2.2
1 36.47	— 1.9	— 4 22.4	— 6.4	31 59 18.6	−0.89	— 2.3
1 36.57	— 1.7	— 2 11.5	— 6.7	31 59 4.4	−0.96	— 5.9
2 8.77	— 1.8	— 4 52.9	— 6.3	31 14 8.3	−0.08	+ 0.8
2 9.63	— 2.2	+ 1 7.8	— 6.6	31 13 45.3	+0.44	+ 0.7
3 48.66	— 1.7	— 2 23.8	— 7.0	28 28 48.8	+0.35	— 2.5
6 16.97	— 0.4	+ 2 23.5	— 8.5	23 14 0.1	+0.03	— 5.3

5 58 15.57			+20.5	−62 57 36.8	+0.02	— 1.7
6 4 47.51			+19.0	65 37 2.1	−0.13	— 1.3
12 6.08			+17.6	67 59 28.2	−0.17	— 5.8
20 14.94			+16.4	70 6 21.7	−0.18	+ 0.5
29 19.70			+15.3	71 59 5.2	−0.25	+ 1.9

Dresden. Fadenmikrometer-Beobachtungen von Engelhardt am 12zölligen Aequatoreal. A. N. 101,

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juni 27	12 37 40	16 8	81	+ 1.80	+ 4 51.42	— 0.67
28	11 29 36	16 3	93	+ 1.78	+ 1 32.80	— 0.04
30	10 47 42	16 8	105	+ 1.75	+ 4 45.42	+ 0.46
Juli 1	11 41 44	6 8	110	+ 1.72	+ 8 51.60	— 0.07
1	12 30 43	4 2	110	+ 1.72	+ 9 10.13	— 0.62
5	13 43 10	6 3	137	+ 1.16	+ 14 20.30	— 1.35
12	12 52 19	16 8	169	— 0.69	+ 2 20.15	+ 0.69
14	13 17 15	4 2	171	— 1.13	+ 18 56.19	+ 0.72
14	14 2 46	4 2	171	— 1.13	+ 19 32.92	— 0.04
15	11 58 19	4 2	178	— 1.80	— 15 45.01	+ 2.14
15	12 38 17	4 2	178	— 1.80	— 15 13.56	+ 1.56
17	12 41 30	12 6	182	— 2.09	+ 6 53.07	— 3.21
19	12 29 40	16 8	187	— 2.58	+ 3 6.25	+ 2.29
22	12 10 4	11 6	195	— 2.76	— 8 21.99	+ 2.40
24	11 35 29	14 7	197	— 2.65	+ 3 57.48	+ 2.55
30	11 15 31	19 10	213	— 2.88	— 1 27.00	+ 2.20
Aug. 3	11 33 29	4 2	227	— 2.78	— 18 57.43	+ 1.83
3	12 9 50	4 1	227	— 2.78	— 18 48.13	+ 1.76
22	10 26 32	4 2	248	— 2.94	+ 5 15.88	+ 1.23
25	11 46 46	17 8	252	— 2.90	+ 0 6.21	+ 1.08
25	12 53 11	18 9	252	— 2.90	+ 0 14.48	+ 0.91
26	13 59 2	19 5	252	— 2.98	+ 4 6.17	+ 0.65
Sept. 5	10 44 58	14 4	263	— 3.06	+ 8 17.46	+ 0.96
5	11 42 2	16 4	263	— 3.06	+ 8 26.84	+ 0.90
24	10 4 52	11 6	291	— 2.93	+ 0 14.81	+ 0.76
24	10 45 22	12 6	291	— 2.93	+ 0 21.70	+ 0.75
25	8 4 17	13 7	293	— 2.69	— 0 26.80	+ 0.62
25	12 15 42	17 9	293	— 2.69	+ 0 14.66	+ 0.65
27	7 58 57	17 6	296	— 2.93	— 2 18.18	+ 0.62
27	9 49 11	22 6	296	— 2.93	— 2 0.06	+ 0.73
30	10 26 11	15 8	301	— 2.86	— 0 11.81	+ 0.71
Oct. 1	10 38 39	14 7	306	2.79	— 5 25.46	+ 0.70
3	10 48 42	6 3	302	— 2.88	+ 8 14.20	+ 0.68
11	11 12 35	5 2	321	— 2.14	— 13 47.36	+ 0.57
15	8 30 30	21 6	328	— 2.16	— 7 53.23	+ 0.54
Nov. 10	7 31 13	17 10	357	— 0.71	— 0 45.96	+ 0.33

Juni 27: Beobachtung wurde mehrfach durch Wolken unterbrochen, Dunst. Juli 5: Wolken oft hinderlich. Juli 12: Dunst. Luft schlecht, Komet sehr schwach. August 25: Schlechte Fadenbeleuchtung. September 25: Die geringe Declinationsdifferenz war sehr schwach. October 15: Sturm, unruhige Bilder. November 10: Komet schwach, ein Stern 12m folgt dem Kometen in nächster Nähe.

Genf. Beobachtungen von M. W. Meyer am 10-Zöller und dem 4zölligen Meridiankreise. A. N. 102,

Juni 26	11 52 50	17 1			— 21 41.33	0
26	13 40 8	12 14	85	+ 1.77	— 5 3.35	— 1.00
28	10 23 24	3 1	93	+ 1.78	+ 1 14.1	+ 0.96
28	13 27 58	9 3	91	+ 1.81	+ 3 44.12	+ 0.96
28	13 27 58	3	92			
29	10 47 5	6 2	97	+ 1.77	+ 3 55.27	+ 0.83
29	12 50 34	16	103	+ 1.76	+ 0 1.09	— 0.58
30	12 1 33	17 1			+ 11 38.19	0
30	12 1 33	17 1			— 28 20.94	0
30	13 22 19	9 3	111	+ 1.71	— 2 51.63	— 0.94

pag. 9 und 167.

α	Red. ad. l. app.	δ ($\odot - *$)	$p\delta$	δ	B.-R.	
$5^h\ 52^m\ 54^s.14$	— 3.″9	— 4′ 29.″9	+ 22.″6	+ 60° 17′ 10.″3	+ 0.s12	+ 94.″2
58 30.42	— 4.2	+ 4 39.1	+ 21.9	63 4 14.7	+ 0.18	+ 2.9
6 12 9.28	— 4.8	+ 3 40.8	+ 18.9	68 0 9.1	— 0.11	— 6.4
20 36.67	— 5.0	+ 4 22.8	+ 17.9	70 1 14.2	+ 0.07	+ 3.1
20 54.65	— 5.0	+ 8 22.6	+ 17.9	70 15 14.0	+ 0.19	+ 1.4
7 4 21.62	— 5.7	+ 11 43.0	+ 12.9	76 32 14.1	+ 0.29	+ 2.5
9 0 21.40	— 5.1	+ 3 22.6	+ 9.8	81 52 35.1	+ 0.32	+ 4.7
38 56.00	— 5.1	+ 11 47.1	+ 9.2	2 52.0	+ 0.39	— 1.4
39 31.97	— 5.1	+ 12 5.6	+ 9.3	3 10.6	+ 0.42	— 2.5
56 33.78	— 3.4	+ 4 38.6	+ 7.8	11 8.2	+ 0.33	+ 10.9
57 4.65	— 3.4	+ 4 50.1	+ 8.4	11 20.3	+ 0.37	+ 11.9
10 32 14.56	— 3.5	+ 5 48.3	+ 4.9	17 12.9	— 0.34	— 2.1
11 3 33.16	— 2.4	— 9 15.0	+ 6.4	13 43.9	— 0.71	+ 1.5
43 6.76	— 0.6	— 0 33.0	+ 5.3	81 55 8.2	+ 0.27	+ 6.2
12 4 42.08	— 0.6	+ 8 56.8	+ 4.0	37 16.9	+ 0.74	+ 1.3
53 39.80	+ 1.2	+ 3 5.1	+ 2.7	80 36 24.7	+ 0.08	+ 1.4
13 17 40.51	+ 3.3	— 3 23.7	+ 2.8	79 54 9.9	— 0.19	— 2.1
17 49.69	+ 3.3	— 3 36.7	+ 3.6	53 57.7	— 0.02	+ 1.3
14 37 15.80	+ 4.9	— 2 27.3	+ 1.3	77 2 56.9	— 0.03	+ 1.3
48 25.38	+ 5.9	+ 7 23.1	+ 2.6	76 39 37.8	— 0.30	— 3.6
48 33.48	+ 5.9	+ 7 6.4	+ 3.6	39 22.1	0.76	+ 1.0
52 24.83	+ 5.7	— 0 41.2	+ 4.3	31 35.0	— 0.19	— 2.8
15 28 37.32	+ 7.1	+ 6 12.9	+ 2.0	75 23 26.8	— 0.27	+ 0.3
28 46.64	+ 7.1	+ 5 58.5	+ 2.5	23 12.9	— 0.14	+ 2.2
16 41 55.08	+ 14.0	+ 7 55.6	+ 1.1	73 21 51.7	— 0.15	— 0.3
42 1.96	+ 14.0	+ 7 45.1	+ 1.6	21 43.6	— 0.12	— 7.3
45 37.69	+ 14.3	+ 0 24.4	— 0.6	15 54.6	+ 0.23	+ 1.5
46 18.73	+ 14.3	— 0 47.8	+ 2.7	14 43.7	— 0.05	— 0.9
53 40.15	+ 15.3	— 3 43.1	— 0.5	2 48.2	— 0.16	+ 4.3
53 58.38	+ 15.3	— 4 15.2	+ 0.9	2 17.5	— 0.28	+ 4.1
17 6 17.76	+ 16.2	+ 2 29.4	+ 1.4	72 41 56.5	— 0.22	+ 1.4
10 24.45	+ 17.4	— 3 16.8	+ 1.5	35 5.2	— 0.48	+ 3.0
18 39.45	+ 16.4	+ 4 16.5	+ 1.6	21 9.8	— 0.23	+ 1.1
51 50.98	+ 22.4	— 1 5.7	+ 2.3	71 22 27.8	— 0.01	— 0.2
18 7 49.41	+ 22.5	+ 4 17.3	0.0	70 52 8.6	— 0.17	— 3.0
19 51 13.50	+ 32.5	+ 8 11.3	+ 0.3	66 54 10.2	+ 0.42	— 0.9

Vollmond. Juli 22: Nebel. Juli 24: Mitunter trübe. Juli 30: Unruhige Bilder. August 22: Stern duplex, Hauptstern eingestellt, der Beobachtung hinderlich. September 27: Nebel, Komet schwach. October 3: Komet schwach, wolkig. October 11: Dunst. Komet

pag. 97.

5 47 27.81		— 2 10 20.3	+ 25.5	+ 56 54 7.6	— 0.31	— 1.6 M
47 50.88	— 3.6	+ 8 14.1	+ 23.9	57 9 25.6	— 0.41	2.8 A
58 12.72	— 4.2	— 3 7.2	+ 21.6	62 56 27.6	— 0.10	— 0.7 A
59 2.56	— 4.2	— 9 47.4	+ 21.4	63 17 52.6	+ 0.83	— 0.9 A
	— 4.2	— 5 32.8	+ 21.4	17 52.7		— 0.8 A
6 4 50.48	— 4.5	— 6 23.6	+ 20.6	65 38 14.0	— 0.24	+ 0.3 A
5 26.75	— 4.4	— 1 27.7	+ 20.9	51 0.4	0.00	— 3.3 A
12 32.62		+ 2 22 36.1	+ 20.0	68 7 12.7	— 0.05	+ 5.1 M
12 32.56		— 0 54 32.3	+ 20.0	7 9.9	— 0.08	+ 2.3 M
12 58.95	— 4.8	— 1 12.4	+ 19.1	14 37.3	— 0.04	+ 0.2 A

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s				m s	
Juli 1	12 5 40	17 1			+ 19 50.79	0
1	12 5 40	17 1			+ 11 36.43	0
1	12 5 40	17 1			— 20 8.60	0
1	13 42 14	9 3	112	+ 1.69	+ 6 38.86	— 1.21
1	13 42 14	7 3	118	+ 1.65	— 2 2.02	— 1.21
2	13 49 57	9 3	122	+ 1.61	+ 3 40.82	+ 1.25
3	12 16 43	17 1			— 84 32.02	0
4	9 33 33	8 8	138	+ 1.41	— 0 34.55	+ 2.19
4	12 23 49	13 1			+ 8 34.14	0
4	12 23 49	13 1			— 51 39.39	0
4	14 6 9	10 10	139	+ 1.38	— 0 47.74	— 1.43
5	9 54 49	9 3	145	+ 1.24	— 4 20.24	+ 2.18
5	12 33 6	17 1			+ 21 59.25	0
5	12 33 6	17 1			— 41 14.09	0
7	12 52 15	16 1			— 13 48.35	0
7	12 52 15	16 1			— 32 25.59	0
7	14 20 55	10 5	152	+ 0.82	— 1 14.35	— 1.43
7	15 1 8	5 5	151	+ 0.83	+ 0 42.10	— 2.02
9	9 23 52	8 3	154	+ 0.37	+ 2 41.71	+ 3.50
9	10 46 58	8 3	154	+ 0.37	+ 3 43.01	— 2.45
9	13 17 2	17 1			+ 99 18.44	0
10	8 55 1	3 1	161	— 0.11	— 11 41.8	+ 3.85
10	9 17 49	17	161	— 0.11	— 11 24.62	+ 3.68
10	9 38 0	3 1	161	— 0.11	— 11 9.3	+ 3.50
10	13 30 35	17 1			+ 116 59.52	0
10	13 30 35	17 1			+ 18 21.64	0
11	9 20 35	3 1	160	— 0.10	+ 7 45.54	+ 3.77
11	9 20 35	3 1	162	— 0.20	+ 6 27.42	+ 3.77
11	9 52 25	3 1	160	— 0.10	+ 8 8.13	+ 3.57
11	9 52 25	3 1	160	— 0.10	+ 6 49.73	+ 3.57
11	13 45 31	13 1			+ 37 26.67	0
12	8 55 44	11 11	169	— 0.69	— 1 3.63	+ 4.15
12	10 14 32	1 1	169	— 0.69	0 0.00	+ 4.06
13	9 3 51	15 1	171	— 1.11	— 3 36.18	+ 4.20
13	10 38 31	9 3	171	— 1.11	— 2 18.48	+ 3.48
13	13 29 4	27	171	— 1.11	0 0.00	+ 1.41
14	9 4 59	15 15	174	— 1.42	— 1 47.59	+ 4.25
16	8 43 12	15 5	178	— 1.86	— 0 7.91	+ 4.18
16	10 38 52	5 5	178	— 1.86	+ 1 18.35	+ 3.78
17	8 58 15	8 5	183	— 2.14	— 1 39.98	+ 1.70
17	10 43 30	6 5	182	— 2.09	+ 5 28.74	+ 3.71
17	10 44 44	5 2	183	— 2.14	— 0 26.29	+ 3.74
18	9 11 14	9 3	185	— 2.32	+ 5 9.30	+ 3.97
18	10 51 10	4 2	184	— 2.36	+ 8 23.25	— 3.86
18	10 51 57	5 2	185	— 2.32	+ 6 15.01	+ 3.86
21	11 4 16	5 5	190	— 2.62	+ 2 32.4	+ 3.43
21	11 4 16	4 5	191	— 2.64	+ 2 17.6	+ 3.43
21	11 4 16	4 5	192	— 2.72	+ 0 30.5	+ 3.43
22	11 19 10	9 3	195	— 2.76	— 8 47.86	+ 3.24
23	8 42 57	14 3	195	— 2.93	+ 1 20.22	+ 3.09
23	11 12 15	9 3	195	— 2.93	+ 2 29.42	+ 3.18
24	10 41 19	5 2	194	— 2.62	+ 15 33.60	+ 3.14
24	10 41 19	5 2	196	— 2.65	+ 10 13.70	+ 3.14

α	Red. ad. l. app.	δ ($\odot - *$)	$p\delta$	δ	B.-R.	
$6^h\,20^m\,45^s.25$		$+\ 4\ 28'\ 36''.3$	$+ 18''.8$	$+\ 70^0\ 13'\ 11''.5$	$+ 0^s.07$	$+ 2''.2$ M
20 45.68		$+ 11\ 8\ 56.3$	$+ 18.8$	13 16.5	$+ 0.21$	$+ 7.2$ M
20 44.99		$+\ 1\ 11\ 30.8$	$+ 18.8$	13 11.6	$- 0.02$	$+ 2.3$ M
21 19.40	$- 5''.0$	$-\ 14\ 55.5$	$+ 17.4$	21 4.8	$- 0.17$	$+ 1.1$ A
21 19.82	$- 4.9$	$-\ 14\ 39.4$	$+ 17.4$	21 8.4	$- 0.03$	$+ 4.7$ A
30 35.54	$- 5.2$	$-\ 2\ 49.6$	$+ 16.4$	72 12 17.9	$+ 0.68$	0.0 A
40 2.10		$-\ 2\ 22\ 55.8$	$+ 17.3$	73 44 20.9	$- 0.24$	$+ 4.6$ M
49 54.67	$- 5.5$	$+\ 3\ 43.5$	$+ 12.1$	75 2 4.0	$- 0.03$	$- 0.3$ A
51 16.92		$-\ 1\ 55\ 44.9$	$+ 15.7$	11 55.6	$- 0.20$	$+ 9.4$ M
51 17.08		$+\ 0\ 57\ 40.9$	$+ 15.7$	11 51.2	$- 0.18$	$+ 5.0$ M
52 6.87	$- 5.5$	$+\ 4\ 4.2$	$+ 14.4$	18 26.9	$- 0.04$	$- 5.9$ A
7 2 18.54	$- 5.6$	$+\ 8\ 44.0$	$+ 12.3$	76 20 53.8	$+ 0.18$	$+ 4.7$ C
3 42.03		$-\ 38\ 56.1$	$+ 14.9$	28 43.6	$- 0.01$	$- 0.3$ M
3 42.41		$+\ 2\ 14\ 30.7$	$+ 14.8$	28 40.1	$- 0.04$	$- 3.8$ M
32 8.18		$+\ 4\ 20\ 6.2$	$+ 13.4$	78 31 13.3	$+ 0.16$	$+ 5.0$ M
32 8.53		$+\ 2\ 26\ 58.9$	$+ 13.4$	34 10.3	$+ 0.21$	$+ 2.0$ M
33 4.03	$- 5.9$	$+\ 0\ 6\ 30.3$	$+ 12.6$	37 25.4	$- 0.03$	0.0 A
33 30.54	$- 5.9$	$+\ 54\ 3$	$+ 11.6$	38 56.2	$+ 0.12$	$+ 1.9$ A
8 2 24.01	$- 5.8$	$+\ 2\ 50.9$	$+ 7.5$	80 0 13.2	$- 0.01$	$+ 0.3$ C
3 24.26	$- 5.8$	$+\ 5\ 5.3$	$+ 10.1$	2 30.2	$+ 0.04$	$+ 1.2$ C
5 13.90		$+\ 25\ 13.7$	$+ 12.2$	6 37.3	$+ 0.20$	$+ 5.9$ M
19 46.60	$- 5.3$	$-\ 0\ 7.0$	$+ 5.4$	35 44.6	$+ 0.17$	$+ 5.6$ A
20 3.31	$- 5.3$		$+ 6.3$		$+ 0.09$	C
20 18.75	$- 5.3$	$+\ 0\ 49.4$	$+ 7.1$	36 42.1	$+ 0.12$	$+ 14.9$ A
22 55.05		$+\ 1\ 0\ 35.7$	$+ 11.7$	41 58.5	$- 3.34$	$+ 9.0$ M
23 55.77		$+\ 4\ 34\ 47.0$	$+ 11.7$	41 55.8	$- 3.12$	$+ 6.3$ M
38 35.52	$- 5.4$	$+\ 11\ 0.0$	$+ 5.6$	81 5 59.2	$+ 0.43$	$+ 8.6$ C
38 35.42	$- 5.3$	$+\ 12\ 18.3$	$+ 5.6$	5 59.2	$+ 0.42$	$+ 8.6$ C
38 58.11	$- 5.4$	$+\ 11\ 34.1$	$+ 6.8$	6 34.8	$+ 0.07$	$+ 8.8$ C
38 57.51	$- 5.4$	$+\ 12\ 52.5$	$+ 6.8$	6 31.6	$- 0.02$	$+ 9.0$ C
42 0.82		$+\ 5\ 3\ 33.8$	$+ 11.2$	10 42.1	$+ 0.09$	$+ 4.5$ M
57 11.07	$- 5.1$	$+\ 0\ 6.3$	$+ 3.8$	29 13.1	$+ 0.06$	$+ 5.2$ C
58 14.61	$- 5.1$	$+\ 1\ 10.4$	$+ 4.5$	30 17.9	$+ 0.18$	$+ 1.7$ A
9 16 27.13	$- 4.8$	$-\ 3\ 21.5$	$+ 3.4$	47 37.9	$- 0.07$	$+ 4.7$ C
17 44.11	$- 4.8$	$-\ 2\ 23.4$	$+ 6.8$	48 39.4	$+ 0.12$	$+ 4.7$ C
20 0.52	$- 4.8$	$-\ 0\ 39.3$	$+ 10.3$	50 27.0	$+ 0.15$	$+ 4.2$ C
35 34.84	$- 4.5$	$-\ 2\ 5.8$	$+ 2.7$	82 1 6.1	$+ 0.08$	$+ 9.1$ C
10 12 12.86	$- 3.8$	$+\ 9\ 8.2$	$+ 0.7$	15 30.3	$+ 0.42$	$+ 4.1$ C
13 38.72	$- 3.8$	$+\ 9\ 54.9$	$+ 4.8$	16 21.1	$+ 0.47$	$+ 35.9$ C
29 45.38	$- 3.2$	$+\ 6\ 29.0$	$+ 0.9$	17 45.0	$+ 0.61$	$+ 6.2$ C
30 57.18	$- 3.5$	$+\ 5\ 50.2$	$+ 4.3$	17 44.2	$+ 0.33$	$+ 2.6$ C
30 58.11	$- 3.2$	$+\ 6\ 26.0$	$+ 4.3$	17 45.3	$+ 0.35$	$+ 3.4$ C
46 15.75	$- 3.0$	$+\ 1\ 35.3$	$+ 0.8$	17 9.6	$+ 0.32$	$+ 4.9$ C
47 22.45	$- 3.1$	$-\ 2\ 35.6$	$+ 4.1$	17 4.0	$+ 0.41$	$+ 7.1$ C
47 21.35	$- 3.0$	$+\ 1\ 26.5$	$+ 4.1$	17 4.1	$+ 0.19$	$+ 7.1$ C
11 30 21.11	$- 1.6$	$+\ 6\ 25.6$	$+ 3.3$	2 56.7	$+ 0.63$	$+ 5.7$ A
30 19.66	$- 1.6$	$+\ 5\ 37.2$	$+ 3.3$	2 53.7	$+ 0.43$	$+ 2.7$ A
30 18.28	$- 1.4$	$+\ 2\ 35.4$	$+ 3.3$	2 54.4	$+ 0.24$	$+ 3.4$ A
42 41.73	$- 0.6$	$-\ 0\ 17.2$	$+ 3.5$	81 55 22.2	$+ 0.27$	$+ 3.2$ A
52 49.49	$- 0.9$	$-\ 7\ 37.9$	$+ 1.6$	47 59.3	$+ 0.05$	$+ 5.9$ C
53 58.76	$- 0.9$	$-\ 8\ 37.1$	$+ 3.0$	47 1.5	$+ 0.21$	$+ 2.5$ C
12 4 16.88	$- 1.0$	$-\ 1\ 7.2$	$+ 1.8$	38 12.7	$+ 0.41$	$+ 5.9$ C
4 17.28	$- 0.6$	$+\ 7\ 8.0$	$+ 1.8$	38 10.7	$+ 0.57$	$+ 3.9$ C

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juli 26	11 27 17	6 3	200	— 2.99	+ 3 37.20	+ 2.84
27	10 45 7	3 1	206	— 2.93	— 9 57.76	+ 2.82
27	11 11 17	3 1	206	— 2.93	— 9 48.94	+ 2.78
27	11 11 17	3 1	210	— 2.86	— 14 32.34	+ 2.78
28	9 3 24	3 1	203	— 2.84	+ 8 17.16	+ 2.52
28	9 3 24	3 1	210	— 2.91	— 7 23.64	+ 2.52
28	10 20 5	3 1	203	— 2.84	+ 8 41.28	+ 2.72
28	10 20 5	3 1	210	— 2.91	— 6 59.79	+ 2.72
29	10 25 9	3 1	207	— 2.73	+ 4 46.97	+ 2.62
29	10 25 9	3 1	213	— 2.85	— 8 33.17	+ 2.61
29	11 3 0	2 1	207	— 2.73	+ 4 58.35	+ 2.62
29	11 3 0	2 1	213	— 2.85	— 8 21.10	+ 2.62
30	11 30 37	9 3	213	— 2.88	— 1 21.94	+ 2.47
31	13 9 42	9 3			— 0 45.05	+ 1.94
Aug. 1	11 25 23	10 10	216	— 2.82	— 0 33.93	+ 2.26
1	12 16 15	4 4	216	— 2.82	— 0 21.22	+ 2.17
2	14 36 14	9 3	220	— 2.79	— 6 17.90	+ 1.21
3	14 43 47	9 3	219	— 2.84	+ 2 20.43	+ 1.07
4	12 10 50	9 3	221	— 2.80	+ 2 49.22	+ 2.00
5	9 28 55	9 3	225	— 2.83	+ 0 43.90	+ 1.94
6	12 3 26	9 3	223	— 2.76	+ 7 8.90	+ 1.90
6	12 3 26	9 3	224	— 2.78	+ 6 23.60	+ 1.90
7	10 52 22	9 3	228	— 2.80	— 2 6.79	+ 1.95
8	12 14 34	9 3	235	— 2.73	— 9 58.35	+ 1.77
8	12 14 34	9 3	237	— 2.70	— 12 57.38	+ 1.77
9	12 4 30	7 3	235	— 2.73	— 2 32.57	+ 1.75
11	12 1 58	9 3	236	— 2.78	+ 1 29.99	+ 1.66
11	12 1 58	5 3	238	— 2.80	— 1 32.83	+ 1.66
11	12 1 58	9 3	239	— 2.79	— 6 26.93	+ 1.66
11	12 1 58	9 3	241	— 2.82	— 9 20.85	+ 1.66
15	12 3 3	9 3	242	— 2.83	+ 1 56.58	+ 1.50
18	11 40 36	3 1	247	— 2.84	— 5 56.01	+ 1.44
25	11 43 22	9 3	252	— 2.90	— 0 2.83	+ 1.29
28	10 25 24	9 3	260	— 2.81	— 9 29.52	+ 1.21
29	8 53 33	9 3			+ 0 2.81	+ 1.04
30	10 11 17	3 1	257	— 2.92	+ 0 39.13	+ 1.17
30	10 11 17	3 1	258	— 2.96	— 0 46.41	+ 1.17
Sept. 3	11 4 20	9 3	264	— 2.99	— 0 39.97	+ 1.10
4	10 30 2	9 3	264	— 3.03	+ 2 57.30	+ 1.09
11	10 8 32	8 3	271	— 3.01	+ 1 0.90	+ 0.98
13	10 6 17	9 3	277	— 3.08	— 1 57.72	+ 0.95
13	10 6 17	8 3	279	— 3.06	— 2 42.71	+ 0.95
13	10 6 17	9 3	281	— 3.06	— 4 7.42	+ 0.95
16	8 44 30	9 3	282	— 3.09	+ 1 57.90	+ 0.81
16	8 44 30	7 3	283	— 3.08	+ 1 1.82	+ 0.81
16	8 44 30	9 3	284	— 3.07	— 0 19.45	+ 0.81
17	10 1 22	3 1	286	— 3.00	— 1 3.02	+ 0.90
Oct. 5	8 35 55	9 3	312	— 2.74	+ 1 0.63	+ 0.63
6	8 37 58	9 3	311	— 2.77	+ 5 30.85	+ 0.63
9	9 57 9	5 5	316	— 2.54	+ 0 8.25	+ 0.69

α	Red. ad. l. app.	δ ($\odot - *$)	p δ	δ	B.-R.	
$12^h 23^m 18^s.62$	$-0''.1$	$-10' 59''.0$	$+2''.8$	$+81^\circ 18' 11''.9$	$+0^s.16$	$+0''.2$ C
31 26.80	+ 1.1	— 8 11.3	+ 0.1	8 15.1	+ 0.02	+ 1.4 C
31 35.58	+ 1.1	— 8 23.3	+ 2.3	8 5.3	+ 0.01	+ 2.9 C
31 37.27	+ 1.1	+ 4 43.2	+ 2.3	8 4.7	+ 0.35	+ 2.3 C
38 47.32	+ 0.2	+ 4 10.1	+ 1.4	80 58 36.4	+ 0.37	+ 5.3 C
38 46.18	+ 1.1	— 4 45.7	+ 1.4	58 34.7	+ 0.18	+ 3.6 C
39 11.64	+ 0.2	+ 3 32.9	+ 0.7	57 58.7	+ 0.37	+ 1.2 C
39 10.23	+ 1.1	— 5 23.3	+ 0.7	57 56.6	+ 0.15	— 0.9 C
46 35.58	+ 0.7	+ 12 54.1	+ 0.7	47 26.0	+ 0.64	+ 4.1 C
46 31.42	+ 1.2	+ 14 7.2	+ 0.7	47 24.1	— 0.02	+ 2.2 C
46 46.96	+ 0.7	+ 12 35.6	+ 1.8	47 8.6	+ 0.67	+ 3.4 C
46 46.12	+ 1.2	+ 13 49.5	+ 1.8	47 9.2	+ 0.53	+ 4.0 C
53 45.13	+ 1.2	+ 2 58.8	+ 2.5	36 18.2	+ 0.27	+ 4.0 C
		+ 5 24.4	+ 4.7			C
$13\ 6\ 19.08$	+ 1.7	+ 0 43.8	+ 2.1	15 10.1	+ 0.09	+ 1.6 C
6 31.70	+ 1.7	+ 0 20.7	+ 3.4	14 48.7	+ 0.08	+ 2.0 C
12 53.24	+ 2.4	— 0 26.9	+ 6.0	3 18.2	+ 0.13	+ 1.7 C
17 41.46	+ 1.8	— 2 52.0	+ 2.5	79 54 11.0	+ 0.10	+ 3.4 C
23 9.39	+ 2.1	+ 3 21.4	+ 3.0	43 42.3	+ 0.41	+ 3.5 C
27 39.12	+ 2.3	— 1 16.9	— 0.8	79 34 37.0	+ 0.28	— 0.3 C
33 5.10	+ 2.1	+ 7 55.9	+ 2.8	23 32.5	+ 0.53	+ 1.8 C
33 4.48	+ 2.0	+ 4 13.2	+ 2.8	23 32.8	+ 0.42	+ 2.1 C
37 32.04	+ 2.9	— 1 13.1	+ 1.1	14 7.6	+ 0.23	+ 1.1 C
42 20.14	+ 3.7	+ 2 36.2	+ 2.9	3 49.7	+ 0.03	+ 1.2 C
42 20.70	+ 3.9	+ 4 51.4	+ 2.9	3 44.6	+ 0.14	— 3.9 C
46 44.35	+ 3.3	+ 6 15.0	+ 2.7	78 54 19.3	+ 0.19	+ 2.4 C
55 14.60	+ 3.4	+ 3 2.2	+ 2.6	35 33.7	+ 0.25	+ 0.8 C
55 14.59	+ 3.6	— 1 20.4	+ 2.6	35 34.8	+ 0.25	+ 1.9 C
55 12.07	+ 3.9	— 1 1.5	+ 2.6	35 31.2	— 0.25	— 1.7 C
55 13.87	+ 4.1	— 3 49.8	+ 2.6	35 32.9	+ 0.11	00 C
$14\ 11\ 15.14$	+ 4.1	— 6 42.7	+ 2.5	77 59 48.1	+ 0.16	+ 1.0 C
22 36.56	+ 5.1	— 2 27.5	+ 2.1	34 34.8	— 0.12	+ 2.5 C
48 15.16	+ 5.9	+ 7 46.8	+ 1.2	40 58.9	— 0.44	— 2.4 C
59 11.21	+ 6.7	— 8 7.5	+ 6.7	18 19.2	+ 0.10	+ 5.4 C
		+ 2 59.2	— 0.9			C
$15\ 6\ 28.14$	+ 6.6	+ 7 6.6	+ 0.4	76 4 12.2	+ 0.27	+ 2.0 C
6 27.43	+ 6.2	+ 1 15.2	+ 0.4	4 5.9	+ 0.10	— 4.3 C
21 16.63	+ 7.8	+ 3 17.5	+ 1.4	75 36 37.6	— 0.05	+ 0.8 C
24 53.85	+ 8.4	— 3 12.8	+ 0.8	30 8.3	+ 0.09	+ 1.5 C
51 5.72	+ 10.0	— 2 16.1	+ 0.5	74 44 49.1	+ 0.07	— 1.8 A
58 42.93	+ 10.6	— 5 56.0	+ 0.5	32 6.8	— 0.13	— 1.4 C
58 43.32	+ 10.7	— 2 5.7	+ 0.5	32 7.2	— 0.03	— 1.0 C
58 42.89	+ 11.0	— 6 14.0	+ 0.5	32 7.0	— 0.14	— 1.2 C
$16\ 10\ 4.89$	+ 11.0	— 0 38.2	— 0.8	13 28.4	— 0.08	0.0 C
10 4.60	+ 11.2	— 1 51.0	— 0.8	13 29.2	— 0.16	+ 0.8 C
10 4.81	+ 11.3	— 2 21.7	— 0.8	13 27.6	— 0.11	— 0.8 C
14 12.53	+ 11.6	+ 9 41.8	+ 0.5	6 51.7	+ 0.32	+ 4.6 C
$17\ 26\ 32.29$	+ 18.0	+ 1 27.2	— 0.6	72 7 40.2	+ 0.27	— 0.9 C
30 40.01	+ 17.9	+ 1 52.3	— 0.6	72 0 30.4	+ 0.22	— 0.3 C
43 16.67	+ 19.8	+ 3 58.4	+ 0.9	71 38 2.6	+ 0.04	— 4.6 C

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
Oct. 11	8h 0m 28s	9 3	319	−2.47	+ 1m 27.97	+ 0.50
17	9 11 42	6 6	329	−2.17	− 0 11.20	+ 0.59
Dec. 19	13 3 26	3 2	388	+ 1.53	+ 0 45.85	+ 0.22

Die in der letzten Rubrik mit A bezeichneten Beobachtungen sind nach der Aug- und Ohr-Methode angestellt; die mit angeschlossen.

Juni 26: Das Vorzeichen von $\Delta\delta$ wurde geändert. Juni 29: Die Differenzen $\odot - *$ sind das Resultat von 16 Messungen im Meridiankreis äusserst schlecht. Juli 11: Meridianbeobachtung sehr schlecht. Juli 12: Die zweite Beobachtung beruht auf einer Mittel aus 27 Einstellungen am Positionsmikrometer während der Annäherung des Kometen. Juli 23: Die Fadenantritte stimmen Stern mehr. August 1: Zweite Beobachtung durch Wolken, unsicher. August 4: Luft sehr dunstig, Beobachtung unsicher. August 29: ziemlich unsicher, Wolken. Der Anschluss an Stern 257 wurde um eine Revolution = 29.9 vermindert. December 19: Komet nur

Göttingen. Meridian-Beobachtungen von Heidorn am Reichenbach'schen, und von Lakits am

Juli 4	12 8 35	H	0
7	36 57	H	0
11	13 30 13	H	0
11	30 14	L	0
14	14 15 32	L	0
15	29 40	L	0
17	57 22	L	0
18	15 9 27	L	0

Juli 15: Die Beobachtung ist auszuschliessen. Auf eine Anfrage nach Göttingen wurde geantwortet, dass eine Neureduction

Gotha. Beobachtungen von de Ball am Aequatoreal. A. N. 108, pag. 157.

Juni 26	11 3 49	3
29	11 26 33	2
29	13 32 18	4
30	10 50 1	3
Juli 1	14 10 53	4
1	13 46 12	3
2	14 36 16	3
5	10 54 35	4
12	12 7 57	4
13	13 35 7	4
14	12 14 47	4
18	12 44 22	5

Die Beobachtungen sind durch Vergleichung mit Sternen des Fundamentalkataloges gemacht. Die Ablesungen am Stunden-
Juni 29: Sehr unruhig. Juni 30: Sehr unruhig. Juli 12: Komet schwach. Juli 13: Komet schwach, Luft unruhig.

Greenwich. Meridian-Beobachtungen von Criswick, Thackeray, Lewis, H. Pead, James und A. Pead.

Juni 24	12 16 40	T	0
25	12 16 49	L	0
29	12 22 58	T	0
30	26 13	HP	0
Juli 1	30 20	L	0
3	41 24	T	0
4	48 24	J	0
6	13 6 20	C	0
8	28 54	AP	0

α	Red. ad. l. app.	δ ($\odot - *$)	pδ	δ	B.-R.	
17^h 51^m 11.^{s}93	+ 20.″3	+ 7′ 59.″2	— 1.″0	+ 71° 23′ 41.″0	— 0.^{s}26	— 7.″4 C
18 16 12.11	+ 23.5	+ 0 10.9	— 0.2	70 35 48.6	— 0.04	+ 3.9 C
22 0 15.54	+ 41.1	+ 2 40.3	+ 2.5	60 19 44.9	+ 0.82	+ 15.2 C

C bezeichneten chronographisch. Die Beobachtungen unter M sind Meridian-Beobachtungen, an Sterne des Fundamentalkataloges

der Distanz und des Positionswinkels während der Annäherung des Kometen an den Stern. Juli 3: Schlechte Luft. Juli 7: Bilder Schätzung des Augenblicks der Conjunction in α und einer gleichzeitigen Einstellung in δ. Juli 13: Die dritte Beobachtung folgt als untereinander aussergewöhnlich schlecht. Juli 31: Der benutzte Stern ist nicht zu identificiren; an der angegebenen Stelle steht kein Entweder ist ein anderer Stern benutzt oder die angegebenen Beobachtungsdata fehlerhaft. August 30: Beobachtungen an diesem Tage mit ziemlicher Anstrengung sichtbar. Namentlich die Declinationsbestimmung recht unsicher. Komet ohne Kern.

Repsold'schen Meridiankreis. A. N. 100, pag. 347.

6 51 10.36		+ 1.7	+ 75 10 59.7	+ 0.02 + 5.3
7 31 57.59		+ 1.3	78 33 26.4	— 0.03 — 7.6
8 41 49.86		+ 1.2	81 10 11.1	+ 0.25 — 11.3
8 41 51.69		+ 1.2	81 10 15.3	+ 0.52 — 7.1
8 41 37.90		+ 1.1	82 3 9.3	— 0.15 — 9.2
9 57 55.78		+ 1.0	12 48.1	— 4.50 + 70.5
10 33 54.26		+ 1.0	17 47.6	+ 0.35 + 2.9
50 8.08		+ 0.9	16 32.1	— 0.08 — 2.1

nicht möglich sei.

— 1° 47 48.2	+ 21.8	+ 56 47 8.1	+ 0.8
— 0 2 19.5	+ 20.5	65 42 7.0	— 13.2
+ 0 10 42.9	+ 18.8	65 55 18.7	— 2.5
— 1 1 13.1	+ 18.8	68 0 26.8	— 2.7
— 3 50 46.7	+ 15.4	70 23 22.1	— 1.6
— 3 52 46.2	+ 16.2	70 21 23.4	+ 0.4
— 1 58 27.3	+ 13.7	72 15 41.4	+ 2.7
+ 0 16 40.1	+ 13.4	76 23 50.7	+ 1.6
— 0 19 12.3	+ 9.4	81 31 53.3	+ 0.1
— 0 0 35.2	+ 9.7	81 50 30.4	+ 4.0
+ 0 11 25.5	+ 8.4	82 2 29.5	+ 3.5
— 0 52 56.4	+ 7.1	82 16 42.9	— 4.4

kreise wurden wegen Aenderungen in der Lage des Instrumentes unterdrückt.
Juli 14: Komet sehr schwach.

A. N. 100, pag. 205.

5 38 39.13	+ 27.8	+ 49 23 50.5	— 0.04 — 2.7
42 51.26	+ 26.4	53 20 57.1	+ 0.02 — 14.7
6 5 18.69	+ 20.3	65 48 9.4	— 0.02 — 2.2
12 40.14	+ 19.0	68 9 24.4	— 0.22 + 0.1
20 53.79	+ 17.8	70 15 11.0	— 0.05 + 0.3
40 13.01	+ 15.6	73 45 50.6	— 0.21 + 0.1
51 19.81	+ 14.6	75 13 23.1	+ 0.01 + 13.4
7 17 32.68	+ 13.1	77 37 0.5	— 0.06 + 4.1
48 23.73	+ 11.2	79 24 58.2	— 0.10 + 2.1

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
Juli 10	13h 55m 46s		C			0
11	14 10 23		T			0
12	25 27		J			0
13	40 20		L			0
14	55 46		T			0
15	15 10 24		HP			0

Juli 4: Beobachtung zweifelhaft.

Hamburg. Meridian-Beobachtungen von C. Schrader. A. N. 101, pag. 87.

Juni 27	11 38 43	7				0
29	42 59	7				0
30	47 21	4				0
Juli 1	50 19	21				0
2	55 20	22				0
5	12 18 11	9				0
6	26 9	13				0
9	13 1 36	15				0
10	13 58	6				0
11	30 4	23				0
13	14 0 11	21				0
14	15 27	23				0
15	30 4	23				0
18	15 9 20	23				0

Juli 9: Declination unsicher. Juli 18: In der Dämmerung.

Beobachtungen von L. Ambronn am Passageninstrument. A. N. 101, pag. 85.

Juni 27	11 38 43	7				0
29	11 42 59	7				0
Juli 5	12 16 42	19				0
9	13 1 35	13				0
11	13 30 4	23				0
13	14 0 22	21				0
15	14 30 6	21				0

Juli 5: Nicht sehr sicher. Juli 9: Sehr unsicher, da keine passenden Vergleichsterne beobachtet werden konnten, Juli 13:

Mikrometer-Beobachtungen von Rümker. A. N. 100, pag. 79.

Juni 23	13 6 9	5	64	+ 1.71		— 0.70

Der angegebene Ort ist durch Vergleichung des angenommenen scheinbaren Ortes mit dem des Verzeichnisses verbessert.

Harvard. Beobachtungen von Wendell mit dem Kreuzstabmikrometer des 15zölligen Aequatoreals.

Juni 23	20 19 56	2	54	+ 1.73	+ 1m 44.13	— 1.59
23	20 34 23	3	63	+ 1.72	— 3 12.06	— 1.67
24	14 20 3	5	58	+ 1.75	+ 2 15.79	+ 1.39
25	14 47 43	5	68	+ 1.77	+ 0 59.35	+ 1.25
26	14 39 39	5	77	+ 1.78	+ 1 8.67	+ 1.38
26	16 43 42	2	76	+ 1.78	+ 1 32.65	+ 0.19
28	14 49 51	1	91	+ 1.81	+ 4 3.06	+ 1.43
28	18 1 18	5	98	+ 1.77	— 2 51.75	— 0.64
29	14 36 58	4	99	+ 1.76	+ 2 22.72	+ 1.69
30	16 18 24	4	114	+ 1.71	— 1 59.36	+ 0.67

α	Red. ad. l. app.	$\delta\,(\frac{\prime\prime}{\odot}-*)$	$p\delta$	δ	B.-R.	
$8^h\,23^m\,34.^s23$			$+10.''8$	$+80^\circ\,42'\,27.''0$	$+0.^s12$	$+4.^s4$
42 20.33			+10.4	81 11 8.0	+0.08	+4.2
9 1 33.42			+9.7	33 53.6	−0.01	+5.2
20 56.62			+9.6	51 8.9	+0.03	+2.4
40 11.78			+9.3	82 3 39.3	+0.16	+3.6
58 58.38			+9.0	11 52.9	+0.03	+3.8
5 52 40.12			+23.0	+60 8 26.9	−0.06	−3.4
6 5 6.96			+20.0	65 44 3.0	−0.09	+0.1
12 28.07			+18.6	68 5 47.7	−0.04	−1.1
20 39.50			+17.3	70 11 57.3	−0.02	+3.9
29 47.29			+16.3	72 3 58.8	−0.01	+0.6
7 3 34.20			+13.5	76 28 3.6	−0.08	+4.2
17 7.79			+12.7	77 35 16.7	−0.33	+4.3
8 5 1.39			+11.1	80 6 11.8	−0.02	+5.1
23 1.37			+10.4	80 41 38.6	−0.06	+11.3
41 48.11			+10.0	81 10 25.9	0.00	+4.7
9 20 24.55			+9.3	81 50 46.4	+0.03	+4.6
39 39.54			+9.6	82 3 24.9	+0.09	+6.4
58 26.66			+8.7	82 11 41.3	−0.10	+2.8
10 50 8.67			+8.0	82 16 35.9	+0.01	+1.7
5 52 40.06					−0.08	
6 5 6.82					−0.14	
7 3 33.23					−0.31	
8 5 1.20					−0.05	
8 41 48.40					+0.04	
9 20 25.19					+0.12	
9 58 28.48					+0.15	

Differenz zwischen 1 H Drac und Komet benutzt.

5 35 2.07	−2.6		+29.9	+45 15 26.4	+0.46	+3.0

A. N. 103, pag. 145.

5 36 5.07	$-2.''7$	$+13'\,1.''4$	+23.4	+46 34 59.5	−1.18	+6.4
36 8.53	−2.7	−3 33.5	+22.6	46 37 18.6	−0.36	+1.8
38 59.85	−2.9	−1 32.4	+24.5	49 45 8.8	+0.10	+7.4
42 19.71	−3.3	−2 14.4	+24.3	53 44 49.6	−0.16	−1.4
48 3.02	−3.4	−0 31.8	+22.6	57 17 52.2	−0.04	−2.8
48 29.12	−3.6	+16 57.1	+25.5	57 36 2.2	+0.02	−0.7
59 21.98	−4.2	−0 24.7	+20.4	63 27 14.3	−0.06	−3.5
6 0 12.77	−4.2	+7 54.8	+22.3	63 49 4.8	+0.03	+1.3
5 57.65	−4.5	−9 0.7	+18.4	66 1 47.1	−0.04	−12.7
13 55.83	−4.8	+14 50.5	+19.8	68 30 39.1	−0.23	−1.1

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juli 1	16 3 4	5	118	+ 1.65	— 1 13.07	+ 0.96
2	15 5 54	5	124	+ 1.60	+ 1 57.18	+ 1.78
3	15 1 18	5	132	+ 1.46	— 4 5.20	+ 1.23
4	14 6 23	3	139	+ 1.38	— 0 51.86	+ 2.79
4	17 39 25	5	135	+ 1.40	+ 5 38.07	— 0.07
5	14 52 44	5	140	+ 1.27	+ 7 8.69	+ 2.51
6	14 29 2	5	148	+ 1.05	+ 3 10.42	- 3.01
8	14 30 34	4	153	+ 0.48	— 5 21.29	+ 3.38
9	14 42 58	5	154	+ 0.37	+ 6 33.03	+ 3.60
12	16 56 4	5	169	— 0.69	+ 5 20.17	+ 2.55
13	16 17 57	5	171	— 1.11	+ 2 11.39	+ 3.37
14	16 11 39	5	174	— 1.42	+ 3 49.77	+ 3.61
15	15 12 6	5	176	— 1.69	— 1 31.68	+ 4.25
16	20 41 0	3	179	— 2.03	+ 4 0.90	— 0.57
17	14 42 16	6	183	— 2.14	+ 2 17.21	+ 4.32
18	14 59 1	5	186	— 2.43	— 0 57.67	+ 4.19
21	15 0 6	5	193	— 2.84	— 3 7.16	+ 3.79
24	17 4 33	4	198	— 2.65	+ 5 0.68	+ 3.05
26	14 49 43	5	200	— 2.99	+ 4 48.59	+ 3.06
27	14 6 49	5	204	— 2.81	+ 2 4.99	+ 2.70
Aug. 2	14 9 56	5	218	— 2.96	+ 1 49.03	- 2.16
3	14 53 18	5	221	— 2.70	— 1 52.55	+ 2.25
4	14 50 52	5	221	— 2.80	+ 3 22.16	- 2.16
6	15 33 16	2	223	— 2.76	+ 7 47.28	+ 2.11
10	14 33 20	4	230	— 2.80	+ 9 17.16	+ 1.76
11	18 30 21	3	241	— 2.82	— 8 16.30	+ 1.47
15	14 40 49	1	242	— 2.93	+ 2 18.70	+ 1.57
26	15 32 29	5	252	— 2.98	+ 4 18.90	+ 1.33
27	15 57 49	4	252	— 3.06	+ 8 0.25	+ 1.33
29	17 53 45	2	261	— 2.78	— 10 29.36	+ 1.11
30	16 7 26	5	261	— 2.91	— 7 10.81	+ 1.25
Oct. 26	13 24 23	5	345	— 1.61	— 4 31.09	+ 0.49
28	14 30 6	5	346	— 1.58	+ 2 33.47	- 0.56
Nov. 10	13 58 24	1	357	— 0.71	+ 0 13.74	+ 0.15
11	14 29 39	5	357	— 0.76	+ 4 2.43	+ 0.47
22	14 28 51	5	377	+ 0.12	— 2 9.71	+ 0.42
Dec. 10	13 37 4	8	384	+ 1.10	— 0 7.98	+ 0.31
16	14 7 9	6	386	+ 1.36	+ 0 56.37	+ 0.32
Jan. 11	17 34 1	3	396	— 0.10	— 1 28.49	+ 0.19
12	14 30 51	6	396	- 0.11	+ 0 38.10	+ 0.26
14	14 4 2	5	398	— 0.03	— 3 31.50	+ 0.25
17	14 57 55	4	399	— 0.04	+ 0 45.10	- 0.24
19	13 52 23	5	401	+ 0.01	— 1 19.75	+ 0.24
Febr. 14	15 31 36	2	403	+ 0.14	- 0 55.74	+ 0.18

Die Beobachtungen von Juni 24 und die erste von Juli 4 sind von Pickering, die von Juni 23 von Searle.

Juli 3: Die angegebene Beobachtungszeit wurde um 50 m vermindert.

Die nicht vollständig richtige Orientirung des Mikrometers ist bisweilen bei grossen Declinationsdifferenzen von ungünstigem Einfluss.

Juni 23, Juli 15, Juli 27. Januar 19 und Februar 14: Komet sehr schwach und sein Aeusseres zweifelhaft.

Helsingfors. Meridian-Beobachtungen von Sundell. A. N. 101, pag. 239.

Juli 3	11 h 1 9		0
12	12 44 35		0

α	Red. ad. l. app.	$\delta\,(\overset{''}{\bigcirc}-*)$	$p\,\delta$	δ	B.-R.	
$^h\ ^m\ ^s$	$''$	$'\ ''$	$''$	$^\circ\ '\ ''$	^{s}	$''$
6 22 10.94	— 4.9	— 3 16.2	+ 18.4	+ 70 32 32.6	— 0.09	+ 3.8
31 4.15	— 5.2	— 9 51.1	+ 15.7	72 17 44.6	— 0.05	— 2.0
41 20.31	— 5.3	— 11 21.8	+ 16.1	73 55 21.8	— 0.11	— 2.9
52 6.97	— 5.5	+ 4 11.6	+ 11.2	75 17 31.1	— 0.29	— 2.5
53 52.80	— 5.6	— 5 4.4	+ 16.0	75 29 26.9	— 0.03	+ 2.4
7 4 58.29	— 5.7	+ 1 2.2	+ 12.1	76 35 40.0	+ 0.04	+ 2.9
18 22.32	— 5.8	— 11 32.2	+ 10.1	77 40 33.1	+ 0.11	+ 3.7
49 13.19	— 5.6	— 6 32.9	+ 8.7	79 27 12.8	— 0.05	+ 1.2
8 6 15.43	— 5.8	+ 11 30.4	+ 7.9	80 8 53.1	+ 0.04	+ 5.0
9 3 33.27	— 5.1	+ 6 41.5	+ 9.6	81 35 55.1	— 0.08	+ 5.2
22 13.87	— 4.8	+ 1 3.3	+ 7.8	52 7.1	— 0.06	+ 1.7
41 11.56	— 4.5	+ 0 57.4	+ 6.9	82 4 13.5	+ 0.18	+ 6.1
59 8.34	— 3.9	+ 8 22.1	+ 4.3	11 56.2	+ 1.21	+ 6.7
10 20 55.95	— 3.5	+ 0 13.1	+ 10.0	16 57.8	+ 0.14	+ 3.1
33 42.15	— 3.2	+ 6 33.0	+ 1.8	17 49.8	+ 0.13	+ 5.2
50 0.95	— 2.6	— 2 25.2	+ 2.0	16 35.8	— 0.13	+ 0.6
11 32 22.95	— 1.3	— 8 1.5	+ 0.9	1 44.4	+ 0.27	+ 2.3
12 6 53.20	— 0.8	+ 11 20.4	+ 4.0	81 35 40.4	— 0.12	+ 4.2
24 30.23	— 0.1	— 12 25.5	— 0.4	16 42.7	— 0.04	— 3.4
32 27.67	+ 0.6	+ 12 30.2	— 2.2	6 59.3	— 1.06	+ 12.9
13 12 47.83	+ 1.9	— 13 32.5	— 1.8	3 25.0	+ 0.26	— 2.9
18 27.97	+ 2.2	+ 12 34.6	— 0.6	79 52 52.0	+ 0.26	+ 5.9
23 42.49	+ 2.1	+ 2 17.0	— 7.3	42 27.6	+ 0.18	— 2.9
13 33 43.69	+ 2.1	+ 6 32.9	+ 0.3	79 22 7.0	— 0.05	+ 3.3
51 25.74	+ 2.6	+ 4 17.4	— 1.1	78 43 56.8	— 0.49	+ 4.8
56 18.23	+ 4.1	— 6 26.4	+ 4.3	32 58.2	— 0.43	— 5.8
14 11 37.33	+ 4.1	— 7 45.9	— 0.8	77 58 41.6	— 0.52	— 8.7
52 38.24	+ 5.7	— 1 1.2	+ 5.0	76 31 15.7	— 0.30	+ 5.6
56 19.49	+ 5.5	— 8 29.5	+ 1.0	76 23 43.2	— 0.70	— 2.3
15 3 59.49	+ 7.7	+ 14 10.4	+ 3.2	76 9 1.4	+ 0.34	+ 5.8
7 19.34	+ 7.6	+ 7 42.5	+ 1.2	76 2 31.4	— 0.46	+ 4.4
18 53 38.71	+ 27.5	— 9 55.0	— 0.8	69 16 19.9	+ 0.04	— 6.0
19 1 51.28	+ 27.4	+ 10 20.6	0	68 57 43.5	— 0.07	+ 1.4
52 13.32	+ 32.5	+ 5 18.8	— 2.3	66 51 15.1	+ 0.16	— 12.6
56 1.98	+ 32.4	— 5 6.0	+ 0.1	66 41 52.6	+ 0.07	— 11.8
20 35 33.36	+ 36.2	+ 3 2.7	+ 0.3	64 46 56.8	— 0.27	— 8.9
21 33 53.99	+ 39.3	— 2 55.4	0	61 43 37.8	+ 0.79	— 17.0
51 45.48	+ 39.8	— 13 22.5	+ 0.4	60 46 10.6	+ 0.50	— 21.1
23 1 13.07	+ 20.3	+ 0 24.2	+ 2.2	57 20 5.6	+ 0.63	— 18.8
3 19.73	+ 20.2	— 5 37.3	+ 0.9	57 14 2.8	+ 0.27	— 51.3
8 6.44	+ 20.1	+ 1 37.8	+ 0.7	57 2 15.1	+ 0.34	— 31.6
15 17.32	+ 19.6	+ 8 57.0	+ 1.2	56 45 11.3	— 0.83	+ 2.4
19 54.47	+ 19.5	+ 2 30.6	+ 7.0	56 34 22.1	+ 0.50	— 2.4
0 15 55.89	+ 14.5	— 3 23.7	+ 1.5	54 55 11.7	— 50'	+ 18.1

Einfluss gewesen auf die Bestimmung der Rectascensionsdifferenzen. Aus diesem Grunde sind ausgeschlossen die Beobachtungen von

6 39 28.80		+ 13.8	+ 73 39 25.3	— 0.16	+ 3.0
9 0 13.74		+ 7.8	81 32 26.2	+ 0.10	+ 2.0

Kasan. Meridian-Beobachtungen von Poretzki. A. N. 117, pag. 131.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	α (♃ — *)	pα
Juni 24	9h 0m 11s					0
25	0 17					0
29	6 6					0
Juli 1	13 15					0
5	39 11					0
8	10 10 45					0
9	23 33					0
10	38 19					0
11	51 51					0
12	11 6 53					0
13	32 8					0
14	37 13					0

Juli 8 und 14: Komet in Wolken. Juli 9: Bild unruhig. Juli 12: δ app. um 2′ vergrössert.

Kiel. Fadenmikrometer-Beobachtung von Krüger am 8 zölligen Refractor. A. N. 100, pag. 78.

Juni 26	11 56 23	8	83	+ 1.77s	— 2m 59.55s	— 0.16s

Beobachtungen von Peters am Aequatoreal. A. N. 100, pag. 78.

Juni 22	10 22 7					+ 0.49
22	12 18 34					— 0.28
23	10 34 51					+ 0.41
24	10 2 35					+ 0.67
26	10 12 53					+ 0.66

Die Beobachtungen sind nicht weiter zu verbessern, da die benutzten Sternpositionen, sowie die beobachteten Differenzen

Fortsetzung. A. N. 100, pag. 123.

Juni 27	10 58 30		100			+ 0.42
29	10 56 9		97			+ 0.43
Juli 1	12 20 0		112			— 0.32
2	10 38 22		120			+ 0.82
5	11 29 8					+ 0.59
10	12 8 1		165			+ 0.99

Die Beobachtungen sind durch Vergleichung der angenommenen mittleren Oerter mit denen des Verzeichnisses verbessert.

Beobachtungen von Lamp am Aequatoreal. A. N. 102, pag. 109.

Sept. 23	11 17 41	4	297	— 2.66	— 20 29.42	+ 0.70
24	11 14 8	3	297	— 2.74	— 16 29.23	+ 0.69
25	8 39 27	3	297	— 2.82	— 12 52.48	+ 0.62
29	9 28 56	5	297	— 3.13	+ 3 26.46	+ 0.64
30	11 20 58	2	317	— 2.04	— 37 34.65	+ 0.64
Oct. 16	9 56 44	3	333	— 2.40	— 10 12.70	+ 0.54
17	8 38 41	4	333	— 2.47	— 6 16.88	+ 0.48
17	8 42 33	3	333			
18	9 13 36	4	333	— 2.54	— 2 6.89	+ 0.51

α	Red. ad. l. app.	δ (○ − *)	p δ	δ	B.-R.
h m s					
5 38 6.94			+ 27.″5	+ 18° 49′ 53.″0	− 0.″01 − 1.″2
42 15.21			+ 25.9	52 50 49.9	+ 0.05 − 2.7
6 4 22.50			+ 19.5	65 27 38.6	+ 0.15 − 0.4
19 43.84			+ 17.0	69 58 55.2	+ 0.13 + 3.8
7 2 9.40			+ 14.0	76 20 9.6	− 0.01 + 7.9
46 9.68			+ 11.1	79 18 35.1	+ 0.09 − 0.4
8 3 7.20			+ 10.5	80 1 55.7	+ 0.02 + 4.9
21 2.50			+ 10.1	38 2.9	− 0.18 + 3.3
39 44.55			+ 9.7	81 7 34.2	+ 0.07 + 3.4
58 55.49			+ 9.3	31 7.1	+ 0.05 + 5.9
9 18 18.99			+ 9.0	49 6.9	+ 0.14 + 4.2
37 34.52			+ 8.6	82 2 11.8	+ 0.02 + 2.7
5 47 28.98	− 3.″6	− 0′ 20.″6	+ 24.3	+ 56 54 37.6	− 0.07 − 1.9
5 31 17.57			+ 29.3	+ 40 7 2.9	− 0.39 − 1.9
31 33.86			+ 29.6	40 30 2.4	+ 0.38 − 7.8
34 39.31			+ 27.1	44 47 4.3	+ 0.12 − 9.1
38 17.23			+ 26.5	49 0 43.4	+ 0.07 − 0.9
47 7.70			+ 23.5	56 39 47.2	− 0.04 + 0.2
nicht angegeben sind.					
5 52 30.50			+ 22.4	+ 60 3 8.0	− 0.23 − 9.9
6 4 53.48			+ 19.5	65 3 11.4	− 0.08 + 1.3
20 49.60			+ 17.0	70 14 18.5	− 0.21 − 1.3
29 16.11			+ 15.5	71 58 22.1	− 0.18 + 1.4
7 3 8.17			+ 13.1	76 25 31.7	− 0.01 − 1.1
8 22 11.48			+ 9.9	80 40 4.5	− 0.02 + 4.5
16 38 7.48	+ 16.0	+ 9 11.4	+ 1.9	+ 73 28 57.5	+ 0.07 − 4.5
42 7.58	+ 15.9	+ 2 46.0	+ 1.8	21 29.9	+ 0.11 − 3.6
45 44.18	+ 15.8	− 3 6.2	− 0.1	15 35.7	+ 0.45 − 7.8
17 2 2.83	+ 15.3	− 29 43.9	+ 0.5	72 48 58.1	− 0.28 + 1.0
6 26.70	+ 19.2	+ 28 47.6	+ 0.2	72 41 31.0	− 0.32 − 8.7
18 12 13.23	+ 22.5	− 33 14.2	+ 0.9	70 43 36.2	+ 0.30 − 1.7
16 8.66					+ 0.90
	+ 22.4	− 40 55.5	+ 0.1	35 54.0	− 0.5
20 20.30	+ 22.3	− 49 29.0	+ 0.4	27 20.7	− 0.10 − 7.9

Kiew. Meridian-Beobachtungen von Chandrikoff und Fabritius. A. N. 100, pag. 205.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s					
Juni 23	10 14 57	F				0
24	14 39	F				0
25	14 46	F				0
26	15 22	F				0
27	16 31	F				0
28	18 17	Ch				0
29	20 42	Ch				0
30	23 54	Ch				0
Juli 2	32 57	Ch				0
3	38 51	F				0
4	45 54	F				0
6	11 3 33	Ch				0
7	14 4	Ch				0

Juni 26: Durch Wolken, wenig sichere Beobachtung. Juni 29: Ebenso. Juli 4: Komet kaum sichtbar durch Cirrhi. Juli 7:

Königsberg. Meridian-Beobachtungen von Rahts. A. N. 116, pag. 107.

Juni 24	10 54 41					0
25	54 49					0
26	55 25					0
Juli 1	11 8 5					0
2	13 5					0
3	18 43					0
5	34 22					0
6	43 46					0
7	54 24					0
9	12 19 6					0
10	32 57					0
11	47 31					0
12	13 2 35					0
13	17 50					0
14	32 54					0
15	47 35					0

Juli 3, 9, 14: Beobachtungen unter Wolken.

Heliometer-Beobachtungen von Franz. A. N. 101, pag. 5.

Juni 24	10 35 5	4	60	+ 1.75	+ 1 0.00	+ 0.14
24	11 29 40	4	57	+ 1.74	+ 2 2.86	— 0.26
24	12 35 45	4	58	+ 1.75	+ 2 0.74	— 0.72
24	13 20 39	4	58	+ 1.75	+ 2 8.35	— 1.00
25	11 43 0	4	74	+ 1.75	— 3 13.37	— 0.36
25	13 11 4	4	74	+ 1.75	— 2 56.97	— 1.11
26	10 57 20	4	78	+ 1.77	+ 0 17.33	— 0.03
26	12 21 17	4	73	+ 1.78	+ 3 40.39	— 0.68
Juli 1	10 51 22	4	115	+ 1.70	+ 3 37.34	— 0.25
1	12 12 38	4	112	+ 1.69	+ 6 7.43	— 0.66
1	13 23 45	4	118	+ 1.65	— 2 5.14	— 1.33
2	10 41 44	4	120	+ 1.62	+ 2 47.17	+ 0.34
2	11 35 30	4	121	+ 1.62	+ 3 6.62	— 0.24
2	12 17 30	4	121	+ 1.62	+ 3 23.59	— 0.72

α	Red. ad. l. app.	δ (☉ — ∗)	pδ	δ	B.-R.	
h m s			″	° ′ ″	s	″
5 34 36.12			+ 28.5	+ 44 43 25.3	— 0.08	— 7.1
38 19.14			+ 27.9	49 2 46.6	+ 0.02	— 3.1
42 28.52			+ 26.5	53 1 52.7	— 0.13	— 1.1
47 8.12			+ 25.0	56 40 8.8	— 0.09	+ 0.3
52 21.63			+ 23.4	59 57 48.7	+ 0.16	— 1.4
58 11.58			+ 22.0	62 55 53.7	— 0.02	+ 1.3
6 4 43.28			+ 20.6	65 35 26.2	— 0.10	— 2.2
12 1.18			+ 19.2	67 58 4.1	— 0.07	+ 0.5
29 18.11			+ 16.9	71 57 55.9	+ 1.11	— 0.9
39 18.89			+ 15.8	73 38 0.1	— 0.19	+ 4.7
50 29.85			+ 14.9	75 6 11.7	— 0.02	— 0.2
7 16 20.73			+ 13.3	77 31 37.0	— 0.04	— 0.3
31 4.83			+ 12.6	78 30 32.3	— 0.05	+ 4.4

Sehr unruhige Bilder. Juni 23: Declination kann nach Angabe des Beobachters wegen tiefen Standes um einige Sekunden fehlerhaft sein.

5 38 25.62			+ 27.5	+ 49 9 42.3	— 0.04	— 2.9
42 36.17			+ 25.9	53 8 11.6	+ 0.05	— 2.2
47 16.45			+ 24.4	56 45 51.6	— 0.04	3.1
6 20 23.85			+ 17.1	70 8 23.7	— 0.19	— 0.8
29 29.73			+ 16.0	72 0 55.6	— 0.23	+ 2.1
39 36.15					— 0.28	
7 3 10.63			+ 14.7	76 25 52.1	— 0.09	+ 3.6
16 42.72			+ 13.2	77 33 28.8	— 0.38	+ 6.6
31 29.90			+ 12.5	78 32 2.0	— 0.16	+ 3.4
8 4 30.43					— 0.04	
22 29.70			+ 10.2	80 40 36.5	— 0.15	+ 3.3
41 15.76			+ 9.8	81 9 40.8	+ 0.28	+ 5.8
9 0 27.35			+ 9.4	81 32 42.5	— 0.01	+ 3.1
19 50.72			+ 9.1	81 50 22.3	+ 0.03	+ 6.7
39 5.61					— 0.02	
57 55.55			+ 8.5	82 11 29.9	+ 0.08	+ 2.6

5 38 22.63	— 2.9″	+ 1′ 25.8″	+ 27.4	+ 49 6 18.9	+ 0.13	— 3.0
38 31.47	— 2.9	+ 19 31.8	+ 27.6	15 42.3	+ 0.03	— 5.2
38 42.69	— 2.9	— 19 36.8	+ 26.1	27 6.0	+ 0.23	— 4.0
38 50.02	— 2.9	— 11 49.8	+ 25.1	34 52.0	+ 0.16	— 0.6
42 45.42	— 3.3	— 10 31.6	+ 25.6	53 15 50.8	+ 0.27	— 1.1
43 1.07	— 3.5	+ 3 20.0	+ 24.2	29 41.0	— 0.12	— 2.6
47 17.10	— 3.6	— 11 52.5	+ 15.3	56 47 0.0	+ 0.10	+ 2.7
47 34.31	3.6	— 2 59.4	+ 23.3	58 15.0	+ 0.03	+ 1.3
6 20 17.77	— 5.0	+ 7 6.9	+ 17.1	70 7 7.6	— 0.28	+ 3.4
20 48.52	— 5.0	— 22 9.1	+ 16.6	13 50.4	+ 0.30	+ 6.1
21 17.76	— 4.9	— 16 20.5	+ 15.1	19 25.0	+ 1.18	— 8.1
29 17.18	— 5.1	+ 7 46.8	+ 15.9	71 58 39.8	— 0.25	+ 4.6
29 38.60	— 5.2	+ 14 31.8	+ 15.9	72 2 34.6	— 0.25	+ 2.8
29 55.10	— 5.2	+ 17 39.3	+ 15.5	5 41.6	— 0.33	+ 5.9

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\frac{\prime}{\odot} - *)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juli 2	13 21 32	4	120	+ 1.62	+ 3 52.41	— 1.33
5	10 44 27	4	145	+ 1.24	— 3 53.50	+ 0.63
5	12 8 24	4	145	+ 1.24	— 3 8.89	— 0.43
5	12 52 23	2	143	+ 1.24	+ 0 30.72	— 0.77
5	13 20 1	4	144	+ 1.23	— 0 10.17	— 1.29
6	10 35 46	4	147	+ 1.14	+ 1 41.09	+ 0.88
6	11 26 46	4	149	+ 1.10	+ 0 46.57	+ 0.22
6	12 16 4	4	148	+ 1.05	+ 1 56.86	— 0.33
7	10 13 55	4	150	+ 0.87	+ 1 29.96	+ 1.31
7	10 54 12	4	152	+ 0.82	— 3 28.04	+ 0.81
10	10 46 8	4	156	— 0.01	+ 8 4.11	+ 1.55
10	11 43 54	4	160	— 0.15	— 8 49.47	+ 0.73
11	10 3 4	4	160	— 0.10	+ 8 16.54	+ 2.31
11	10 51 18	4	162	— 0.20	+ 7 36.29	+ 1.71
11	11 51 5	4	166	— 0.40	— 0 8.06	+ 0.86
12	10 1 22	4	169	— 0.69	— 0 9.62	+ 2.52
12	11 19 35	4	168	— 0.57	+ 5 43.02	+ 1.68
14	10 28 17	4	171	— 1.13	+ 16 38.44	+ 2.56
14	11 55 53	4	173	— 1.37	+ 10 4.04	+ 1.59
15	10 56 23	4	178	— 1.80	— 16 35.14	+ 2.39
17	10 14 13	4	182	— 2.09	+ 5 7.27	+ 2.94
17	11 9 15	4	183	— 2.14	— 0 9.52	+ 2.45
19	10 46 57	4	187	— 2.58	+ 2 8.70	+ 2.70
19	11 41 4	4	186	— 2.54	+ 12 14.25	+ 2.22
21	10 34 34	4	$\frac{190+191}{2}$	— 2.63	+ 2 7.75	+ 2.72
21	11 54 0	2	188	— 2.52	+ 7 20.72	+ 2.13
23	11 37 57	4	195	— 2.93	+ 0 7.40	+ 2.21
27	12 11 31	4	203	— 2.84	+ 1 24.97	+ 1.81
28	13 3 20	2	206	— 3.07	— 1 19.19	+ 1.40

Juli 21: Die Beobachtungszeit der zweiten Beobachtung wurde um 1^h vergrössert. Juli 1: Wird ausgeschlossen wegen zu

Fortsetzung. A. N. 111, pag. 89.

Aug. 1	10 22 58	4	217	— 3.07	— 2 41.37	+ 1.94
3	10 37 6	4	220	— 2.90	— 1 42.77	+ 1.80
5	10 0 17	4	225	— 2.83	+ 0 49.49	+ 1.72
8	12 6 45	4	229	— 3.03	+ 0 12.63	+ 1.32
14	10 58 1	4	242	— 2.74	— 2 8.72	+ 1.30
19	13 3 21	4	246	— 2.81	+ 0 35.61	+ 0.81
22	12 10 42	4	248	— 2.94	+ 5 30.96	+ 0.93
27	12 24 44	8	252	— 3.06	+ 7 31.10	+ 0.81
29	12 6 30	8	256	— 2.92	+ 0 14.02	+ 0.83
Sept. 1	10 33 10	8	261	— 3.03	— 0 40.35	+ 0.94
2	11 30 58	4	262	— 2.98	— 0 46.48	+ 0.84
7	9 27 42	2	268	— 2.96	— 2 49.39	+ 0.87

Ringmikrometer-Beobachtungen.

Oct. 30	9 12 46	6	348	— 1.57	+ 4 45.14	+ 0.45
Nov. 16	10 6 7	8	366	— 0.39	+ 1 57.72	+ 0.37
16	10 22 19	3	366			
20	11 30 34	2	371	— 0.16	+ 3 24.33	+ 0.31

Die Ringmikrometer-Beobachtungen sind ganz unsicher, da der Komet für das Fernrohr zu schwach war.

α	Red. ad. l. app.	δ ($\odot - *$)	$p\delta$	δ	B.-R.	
^{h} ^{m} ^{s}	$''$	$^\circ$ $'$ $''$	$''$	$^\circ$ $'$ $''$	^{s}	$''$
6 30 21.75	— 5.1	+ 19 30.6	+ 14.3	+ 72 10 22.0	— 0.04	+ 7.1
7 2 43.72	— 5.6	+ 11 5.0	+ 13.0	76 23 15.5	— 0.13	— 3.2
3 27.28	— 5.6	+ 15 16.8	+ 13.1	27 27.4	— 0.46	— 1.8
3 53.78	— 5.7	— 1 4.2	+ 12.6	29 32.7	+ 0.32	— 5.6
4 7.57	— 5.6	+ 0 7.6	+ 12.1	31 2.6	— 0.07	— 0.7
16 1.80	— 5.7	+ 19 5.5	+ 12.1	77 30 31.8	— 0.62	+ 7.3
16 31.91	— 5.7	+ 14 38.8	+ 12.4	32 43.7	— 0.56	+ 5.8
17 5.42	— 5.8	— 17 13.6	+ 12.4	34 54.0	+ 0.43	+ 7.9
30 27.40	— 5.8	— 2 58.6	+ 11.0	78 28 16.0	+ 0.08	+ 4.3
30 52.58	— 5.9	— 1 11.0	+ 11.5	27 43.0	+ 0.02	— 0.1
8 21 10.79	— 6.0	— 7 33.4	+ 9.4	80 37 21.7	+ 0.21	+ 11.6
21 57.67	— 5.2	— 15 38.2	+ 10.0	39 25.4	+ 0.72	— 2.4
39 5.26	— 5.4	+ 11 52.8	+ 7.9	81 6 53.1	— 0.10	+ 16.1
39 42.35	— 5.3	+ 14 3.3	+ 8.8	7 47.4	— 0.20	+ 17.2
40 33.30	— 5.4	— 5 56.1	+ 9.6	8 41.3	— 0.03	+ 6.2
58 3.45	— 5.1	+ 0 56.4	+ 7.2	30 6.8	+ 0.08	+ 1.9
59 4.18	— 5.3	+ 13 7.6	+ 8.5	31 20.7	— 0.16	+ 8.6
9 36 40.09	— 5.1	+ 10 45.0	+ 6.6	82 1 47.3	+ 0.01	+ 10.3
37 52.64	— 4.8	— 5 45.7	+ 8.0	2 20.7	+ 0.49	+ 3.1
55 43.90	— 3.4	+ 4 13.1	+ 6.6	10 41.5	+ 0.01	+ 1.6
10 30 34.91	— 3.5	+ 5 50.2	+ 4.7	17 44.6	+ 0.10	+ 3.7
31 13.57	— 3.2	— 6 26.6	+ 6.0	17 49.8	+ 0.11	+ 7.6
11 2 36.02	— 2.4	— 8 55.7	+ 4.7	14 1.3	+ 0.09	+ 1.7
3 10.79	— 2.7	— 5 7.8	+ 5.8	13 56.9	+ 0.28	+ 6.4
30 2.43	— 1.6	+ 6 9.3	+ 3.8	3 3.6	+ 0.23	+ 4.1
30 43.78	— 1.9	+ 15 40.0	+ 5.5	2 39.4	+ 0.12	+ 2.9
54 8.97	— 0.9	+ 15 47.2	+ 4.7	81 46 52.6	+ 0.26	+ 3.0
12 31 54.55	+ 0.2	+ 13 8.0	+ 4.6	7 37.9	— 0.20	+ 1.6
40 3.99	+ 0.8	— 19 46.8	+ 5.3	80 56 44.0	+ 0.51	— 1.9
starker Abweichung in beiden Coordinaten.						
13 6 2.85	+ 1.8	— 23 44.5	+ 2.0	+ 80 15 38.5	— 0.03	+ 2.1
17 28.85	+ 2.1	— 9 4.5	+ 2.2	79 54 36.5	0.00	+ 0.1
27 44.49	+ 2.3	— 1 32.2	+ 1.4	34 23.9	+ 0.07	— 0.3
42 18.58	+ 2.9	— 24 25.0	+ 3.6	3 52.3	+ 0.02	+ 0.6
14 7 9.83	+ 4.0	+ 2 26.3	+ 2.3	78 8 56.8	+ 0.08	+ 2.3
26 34.00	+ 4.7	+ 5 18.9	+ 4.9	77 26 0.1	+ 0.15	+ 6.6
14 30.58	+ 4.9	— 3 1.0	+ 3.3	2 25.2	— 0.29	+ 3.6
55 49.84	+ 5.5	— 7 26.9	+ 3.5	76 24 48.3	— 0.06	— 1.1
15 3 5.08	+ 6.6	+ 6 4.7	+ 3.1	10 32.9	— 0.03	— 4.5
13 49.50	+ 7.4	— 4 33.3	+ 1.9	75 50 16.1	— 0.16	+ 0.2
17 39.49	+ 7.6	+ 1 38.9	+ 2.6	43 15.6	— 0.04	+ 3.3
35 54.14	+ 8.9	+ 4 41.4	+ 0.9	10 44.8	+ 0.08	+ 1.1
19 8 59.62	+ 2.7	— 3 27.6	+ 0.9	+ 68 41 5.8	+ 0.55	— 1.8
20 13 45.59					+ 1.57	
	+ 34.1	— 2 3.1	+ 1.7	65 51 34.2		+ 10.2
20 28 14.26	+ 35.1	— 1 16.7	+ 2.2	9 32.5	+ 2.00	+ 16.2

Kopenhagen. Meridian-Beobachtungen von Pechüle. A. N. 100, pag. 350.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	α ($_{\odot}$ − *)	p α
	h m s					
Juni 30	11 35 47	7				0
Juli 2	44 52	7				0
5	12 6 13	7				0
10	13 4 57	7				0
11	19 33	7				0
12	34 30	7				0
15	14 19 27	5				0
18	57 25	5				0

Juli 5: Luft sehr unruhig. Juni 30: Wolkig. Juli 18: Fast heller Tag. Juli 2, 10, 11, 12, 15: Gute Beobachtungen.

Mikrometer-Beobachtungen am $10\frac{1}{2}$ zölligen Refractor.

Aug. 6	11 35 32	10 4	223	− 2.76	+ 7 m 2.20	− 1.55
16	9 58 51	2	242	− 2.98	+ 5 28.25	+ 1.25
16	12 38 11	14 4	243	− 2.80	+ 5 35.49	+ 1.09

Leiden. Fadenmikrometer-Beobachtungen am 6zölligen Refractor von Backhuyzen, Wilterdink und

Juni 24	10 37 37	W 14 4	60	+ 1.74	+ 0 59.54	+ 0.62
29	11 15 20	W 33 7	101	+ 1.76	− 0 15.04	+ 0.50
30	10 40 33	W 12	111	+ 1.73	− 1 7.30	+ 0.89
30	10 53 0	W 3	111	+ 1.73		
Juli 3	10 49 25	W 36 8	127	+ 1.52	+ 0 48.00	+ 1.18
Aug. 2	12 35 4	S 31 9	218	− 2.96	+ 1 31.37	+ 1.82
4	12 49 21	W 28 11	222	− 3.05	+ 0 27.21	+ 1.64
7	13 12 47	EB 26 6	228	− 2.80	− 1 39.43	+ 1.43
20	12 3 18	S 11	248	− 2.87	− 1 54.41	+ 1.20
20	12 51 8	S 2	248	− 2.87		
22	13 34 42	S 18 6	249	− 2.91	− 1 17.44	+ 0.93
Sept. 6	10 4 11	S 20 8	267	− 3.06	− 0 51.64	+ 0.92
14	9 43 0	S 18 6	278	− 3.07	+ 1 37.68	+ 0.81
15	9 26 49	S 20 8	284	− 3.07	− 1 48.76	+ 0.78
17	8 52 9	S 12 0	287	− 3.08	− 1 24.81	+ 0.73
30	11 24 28	EB 35 9	301	− 2.86	− 0 2.21	+ 0.68
Oct. 1	11 38 38	W 28 9	303	− 2.81	− 0 8.19	+ 0.67
2	10 33 24	S 22 12	307	− 2.82	− 1 20.61	+ 0.67

September 6: Möglicher Weise ist in α ein anderer Stern benutzt worden, der nach einer Strassburger Beobachtung

Beobachtungen von E. van de Sande Backhuyzen. A. N. 100, pag. 91.

Juni 24	11 10 18	+ 0.10
26	11 59 31	− 0.33

Eine Verbesserung der Beobachtungszeit von Juni 24 um − 30 m würde ergeben − 0 s.55 − 33″; aber da die nöthigen Angaben

Leipzig. Beobachtungen von Peter am Fadenmikrometer des 12füssigen Aequatoreals. A. N. 101.

Juni 25	9 27 41	71	+ 1.76	− 1 3.59	+ 0.94
25	11 10 12	66	+ 1.77	+ 1 15.31	+ 0.14
25	11 40 41	72	+ 1.77	− 0 38.14	− 0.11
25	12 9 27	72	+ 1.77	− 0 32.33	0.35
26	10 59 11	83	+ 1.77	− 3 11.62	+ 0.25
27	11 6 17	87	+ 1.78	− 1 7.15	+ 0.21
29	10 15 28	96	+ 1.78	+ 3 50.53	+ 0.77

α	Red. ad. l. app.	δ ($\overset{III}{\odot} - *$)	pδ	δ	B.-R.	
6 12 24.14			+ 18.″2	+ 68° 4′ 44.″3	— 0.s12	— 0.″2
29 42 89			+ 15.8	72 3 14.3	— 0.08	+ 1.4
7 3 27.86			+ 13.1	76 27 27.4	— 0.06	+ 3.6
8 22 54.98			+ 10.1	80 41 21.5	+ 0.14	+ 5.8
41 39.90			+ 9.6	81 10 13.4	0.00	+ 3.4
9 0 53.32			+ 9.3	81 33 6.5	+ 0.07	+ 0.4
58 20.38			+ 8.4	82 11 37.8	+ 0.15	+ 2.1
10 50 2.31			+ 7.7	82 16 38.7	+ 0.28	+ 3.3
13 32 58.05	+ 2.″1	+ 8′ 7.″5	+ 2.5	+ 79 23 43.8	+ 0.44	+ 1.6
14 14 46.51	+ 4.1				+ 0.15	
15 11.69	+ 3.8	+ 7 30.6	+ 3.3	77 50 1.6	+ 0.10	+ 2.1

Stieltjes. A. N. 100, pag. 91.

5 38 22.65	— 2.9	+ 1 50.6	+ 26.9	+ 49 6 43.4	— 0.14	— 4.8
6 4 59.05	— 4.5	— 4 17.2	+ 20.0	65 41.10.3	— 0.08	0
12 6.75	— 4.7				+ 0.02	
	— 4.7	+ 3 24.7	+ 18.4	68 0 46.2		+ 0.1
39 24.03	— 5.3	— 2 1.3	+ 15.3	73 38 38.9	— 0.05	— 2.3
13 12 28.83	+ 1.9	— 13 0.7	+ 3.4	80 4 2.0	+ 0.84	— 7.1
23 10.79	+ 2.0	+ 5 20.7	+ 3.5	79 43 22.2	— 0.82	— 0.2
37 58.88	+ 2.9	— 2 12.9	+ 3.8	13 10.5	0	+ 1.4
14 30 5.64	+ 5.3				— 0.57	
	+ 5.3	+ 12 29.5	+ 3.0	77 17 55.8		+ 0.6
37 42.59	+ 5.4	— 4 19.6	+ 3.7	1 52.6	— 0.48	— 2.1
15 32 9.59	+ 8.7	— 1 18.2	+ 0.5	75 17 9.5	— 1.46	+ 5.1
16 2 29.01	+ 10.5	+ 1 35.9	+ 0.2	74 25 56.9	— 0.35	+ 3.5
6 18.26	+ 11.3	+ 6 17.6	0	74 19 25.2	— 0.29	— 12.5
14 0.41	+ 11.7				+ 0.08	
17 6 27.30	+ 16.2	+ 2 2.4	+ 1.6	72 41 29.7	— 0.31	— 9.0
10 35.17	+ 16.7	+ 3 54.2	+ 1.8	34 44.8	— 0.29	— 0.6
14 30.66	+ 17.2	— 5 5.3	+ 1.0	28 7.0	— 0.15	— 3.4

+ 4.s09 entfernt steht. In diesem Falle wäre $\Delta\alpha \cos\delta = -0.43$.

5 38 22.22			+ 27.7	+ 49 6 44.9	+ 3.22	— 5′ 42.1
47 29.39			+ 24.5	56 55 6.8	— 0.19	+ 0.7

über den benutzten Stern, sowie die beobachteten Differenzen $\overset{III}{\odot} - *$ fehlen, so wurde die Beobachtung ausgeschlossen.

pag. 379.

5 42 20.29	— 3.2	+ 9 32.9	+ 24.7	+ 52 54 29.1	+ 0.10	+ 4.6
42 39.06	— 3.3	— 0 38.1	+ 26.4	53 10 38.9	+ 0.09	— 2.3
42 44.94	— 3.2	— 2 40.9	+ 26.4	15 27.6	+ 0.27	— 3.7
42 50.51	— 3.2	+ 1 48.7	+ 26.1	20 56.9	+ 0.39	— 5.3
50 17.12	— 3.6	— 8 32.8	+ 24.8	56 46 26.7	— 0.10	— 0.4
52 32.77	— 3.9	+ 11 47.9	+ 23.3	60 4 18.8	0	+ 0.3
6 4 42.40	— 3.9				+ 0.17	

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\frac{\prime\prime}{\odot}-*)$	$p\alpha$
Juni 29	10h 21m 23s		106			
30	10 5 49		105	+ 1.75	+ 4m 31.21	+ 0.94
30	10 59 18		105	+ 1.75	+ 4 48.78	+ 0.39
30	13 12 1		114	+ 1.71	— 2 57.89	— 1.00
30	13 54 5		114	+ 1.71	— 2 44.13	— 1.38
Juli 1	9 27 50		115	+ 1.70	+ 3 6.55	+ 1.40
2	10 7 44		120	+ 1.62	+ 2 33.28	+ 1.12
5	10 41 19		142	+ 1.25	— 0 27.85	+ 1.13
5	10 59 50		144	+ 1.23	— 1 27.50	+ 0.90
5	11 38 17		144	+ 1.23	— 1 5.79	+ 0.39
5	11 39 54		144	+ 1.23		
7	12 19 22		152	+ 0.82	— 2 33.47	+ 0.15
9	10 29 50		154	+ 0.37	+ 3 31.37	+ 2.10
12	10 0 18		169	— 0.69	— 0 11.07	+ 3.10
13	10 33 2		171	— 1.11	— 2 22.79	+ 2.92
14	10 48 26		171	— 1.13	+ 16 54.92	+ 2.92
14	11 9 36		171	— 1.13	+ 17 11.75	+ 2.67
14	11 33 36		171	— 1.13	+ 17 29.96	+ 2.36
14	11 54 56		171	— 1.13	+ 17 47.49	+ 2.07
14	12 17 26		171	— 1.13	+ 18 5.40	+ 1.75
15	10 46 11		175	— 1.66	+ 6 41.79	+ 3.13
15	11 9 27		178	— 1.80	— 16 24.85	+ 2.81
15	11 29 34		178	— 1.80	— 16 8.25	+ 2.53
15	11 49 28		178	— 1.80	— 15 52.79	+ 2.44
15	12 9 58		178	— 1.80	— 15 37.62	+ 1.97
15	12 32 38		178	— 1.80	— 15 20.11	+ 1.72
15	12 54 0		178	— 1.80	— 15 3.48	+ 1.40
17	10 52 26		182	— 2.09	+ 5 33.74	+ 3.13
18	10 35 35		187	— 2.58	— 3 46.81	+ 3.26
28	11 5 53		210	— 2.91	— 6 43.74	+ 2.38
30	10 42 21		213	— 2.88	— 1 36.18	+ 2.27
Aug. 3	10 54 51		219	— 2.84	+ 2 8.86	+ 1.96
5	10 23 27		225	— 2.83	+ 0 54.98	+ 1.86
7	10 34 49		228	— 2.80	— 2 9.98	+ 1.75
7	10 39 41		228			
8	9 51 38		232	— 2.84	— 5 34.78	+ 1.69
20	11 54 5		246	— 2.90	+ 4 8.53	+ 1.18
24	10 0 16		253	— 2.91	— 3 56.37	+ 1.17
25	10 40 13		252	— 2.90	— 0 3.68	+ 1.15
25	10 50 8		252	— 2.90	— 0 2.07	+ 1.15
Sept. 5	8 47 15		266	— 3.06	— 0 48.81	+ 0.89
Oct. 10	12 24 36		316	— 2.67	+ 4 41.14	+ 0.33
11	7 35 58		316	— 2.69	+ 8 0.04	+ 0.49
13	7 35 15		322	— 2.30	— 6 19.10	+ 0.46
15	7 46 13		328	— 2.16	— 8 0.76	+ 0.47
Nov. 9	6 27 54		356	— 0.75	— 2 12.99	+ 0.24
21	10 28 30		375	— 0.02	+ 0 53.12	+ 0.38
25	7 19 47		379	+ 0.24	+ 0 32.42	+ 0.27

Juni 25 und Juni 30 letzte Beobachtung von Luther. Juli 7, 9, 17, 28, Aug. 7, Oct. 10 sehr schlechte Bilder. Sept. 5 punktartiger Kern. Nov. 9. schwacher Nebel mit Verdichtung und einem oder mehreren Kernen. Unregelmässige sehr schwach; Schweif nicht mehr bestimmt zu erkennen.

Juni 25 letzte Beobachtung, Zeichen von $\Delta\delta$, Juni 29 erste Beobachtung, Zeichen von $\Delta\alpha$, Juni 30 letzte Beobachtung,

α	Red. ad. l. app.	δ ($\frac{''}{\odot} - *$)	pδ	δ	B.-R.	
	— 4.4	+ 2′ 24.5	+ 19.7	+ 65° 35′ 35.1		+ 2.5
6h 11m 55.55	— 4.8	— 0 1.7	+ 18.2	67 56 25.9	— 0.01	+ 3.6
12 12.57	— 4.8	+ 4 54.7	+ 18.9	68 1 25.0	— 0.05	+ 3.7
12 55.63	— 4.8	— 2 11.8	+ 17.9	13 36.7	+ 0.03	— 0.8
13 9.01	— 4.8	+ 1 38.2	+ 16.7	17 25.5	— 0.08	— 3.8
19 48.63	— 5.0	+ 0 5.9	+ 15.9	70 0 5.4	0	— 0.2
29 4.07	— 5.1	+ 5 14.7	+ 15.7	71 56 7.5	— 0.14	+ 2.0
7 2 43.26	— 5.6	+ 1 29.1	+ 13.2	76 23 12.2	+ 0.15	— 3.0
2 52.43	— 5.6	— 6 46.7	+ 13.5	24 9.7	— 0.02	+ 4.8
3 13.63	— 5.6				+ 0.12	
	— 5.6	— 4 54.0	+ 13.9	26 2.8		— 2.3
31 46.49	— 5.9	+ 2 1.7	+ 12.9	78 32 57.1	— 0.01	+ 2.4
8 3 12.27	— 5.8	+ 4 39.9	+ 9.4	80 2 4.1	+ 0.11	+ 3.0
58 2.58	— 5.7	+ 0 59.2	+ 6.7	81 30 9.9	+ 0.07	+ 5.9
9 17 39.24	— 4.8	— 2 28.4	+ 6.9	48 34.5	+ 0.05	+ 3.2
36 56.93	— 5.1	+ 10 49.1	+ 6.7	82 1 51.5	+ 0.14	+ 5.0
37 13.51	— 5.1	+ 10 57.7	+ 7.2	2 0.6	+ 0.12	+ 4.2
37 31.41	— 5.1	+ 11 9.0	+ 7.7	2 12.4	— 0.02	+ 5.0
37 48.65	— 5.1	+ 11 19.3	+ 8.1	2 23.1	+ 0.04	+ 6.0
38 6.24	— 5.1	+ 11 27.8	+ 8.5	2 32.0	+ 0.02	+ 4.8
55 38.56	— 4.3	— 2 41.5	+ 6.0	10 42.7	+ 0.34	+ 5.7
55 54.61	— 3.4	+ 4 22.1	+ 6.6	10 50.5	+ 0.10	+ 6.9
56 10.93	— 3.4				+ 0.22	
56 26.30	— 3.4	+ 4 31.8	+ 7.5	11 1.1	+ 0.24	+ 6.2
56 41.00	— 3.4	+ 4 34.2	+ 7.9	11 3.9	+ 0.10	+ 3.3
56 58.26	— 3.4	+ 4 42.1	+ 8.2	11 12.1	+ 0.09	+ 5.2
57 14.57	— 3.4	+ 4 46.6	+ 8.5	11 16.9	+ 0.08	+ 4.2
10 31 1.57	— 3.5	+ 5 50.0	+ 5.1	17 44.8	+ 0.08	+ 3.0
47 10.88	— 2.4	— 2 1.6	+ 4.2	17 1.6	+ 0.24	+ 2.8
12 39 25.94	+ 1.1	— 5 44.5	+ 2.5	81 57 37.2	+ 0.34	— 0.1
53 30.69	+ 1.2	+ 3 20.6	+ 1.8	80 36 39.3	+ 0.10	+ 1.3
13 17 33.78	+ 1.8	— 2 31.2	+ 1.9	79 54 31.2	+ 0.16	+ 2.5
27 50.12	+ 2.3	— 1 42.3	+ 1.1	79 34 13.3	+ 0.22	— 1.0
37 28.65					+ 0.23	
	+ 2.9	— 1 7.8	+ 1.4	14 13.2		+ 1.5
41 53.56	+ 3.2	— 4 58.7	+ 1.9	9 49.2	+ 0.07	+ 3.0
14 30 7.20	+ 4.6	— 2 24.5	+ 2.7	77 18 14.4	+ 0.08	+ 1.3
44 31.82	+ 6.0	— 2 59.0	+ 0.7	76 47 46.6	+ 0.09	+ 2.2
48 15.56	+ 5.9				— 0.24	
48 17.17	+ 5.9	+ 7 44.4	+ 1.6	39 58.1	— 0.24	— 0.8
15 28 19.65	+ 8.7	— 11 27.3	— 0.2	75 23 58.9	— 0.13	+ 0.3
17 47 49.48	+ 19.7	— 4 14.4	+ 3.6	71 29 52.9	— 0.19	+ 2.1
51 8.47	+ 19.6	— 10 16.7	— 0.6	23 46.3	— 0.01	— 0.2
59 26.87	+ 22.3	+ 0 59.1	— 0.6	8 19.6	— 0.56	— 0.3
18 7 41.91	+ 22.5	+ 4 34.7	— 0.5	70 52 25.7	— 0.13	— 1.1
19 47 17.59	+ 32.3	+ 5 0.5	— 0.7	67 4 38.2	+ 0.41	— 6.3
20 31 32.74	+ 35.6	— 1 3.4	+ 1.4	64 59 4.0	+ 0.94	— 13.0
44 52.48	+ 36.6	+ 9 25.2	— 0.2	64 18 48.8	+ 0.97	— 5.4

Juni 29, Juli 2, Aug. 8, 24, Oct. 11, 13 unvollständige Beobachtung wegen plötzlicher Trübung.
Form, länglich im Declinationskreise. Nov. 21 ein oder mehrere gedrängt stehende Kerne, geringe Verdichtung. Durchmesser 3′—4′

Zeichen von $\Delta\delta$, Juli 1 Zeichen von $\Delta\delta$ geändert.

Fortsetzung. A. N. 101; pag. 335.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\frac{///}{O}-*)$	$p\alpha$
Dec. 10	$7^h\,38^m\,21^s$		384	$+1.^s10$	$-\,0^m\,52.^s09$	$+0.^s25$
10	7 53 54		384			

Meridian-Beobachtungen von Weineck. A. N. 100, pag. 123.

Juni 25	11 27 14	
26	27 51	
27	29 2	

Lissabon. Meridian-Beobachtungen von Rodrigues. A. N. 104, pag. 9.

Juni 28	12 57 8	19
29	59 38	22
Juli 1	13 7 3	18
2	12 7	21
3	19 12	19
6	43 12	22
7	55 56	22
8	14 5 49	3
9	18 49	22
10	32 44	21
11	47 21	22
12	15 2 26	22
13	17 40	22
14	32 44	22
15	47 21	22
16	16 1 18	22
17	14 23	19
21	56 28	21
22	17 4 25	19
23	11 30	22
24	17 43	22
25	23 10	22
26	27 57	22
27	32 8	22
29	38 51	21
30	41 31	22
31	43 51	21

Juni 28: Fadenbeleuchtung, Bild sehr schwach, Beobachtung zweifelhaft. Juni 29: Beobachtung sehr gut. Juli 7: Windig, befriedigend, Bild schwach. Juli 21: Starker Wind, schlechtes Bild, schlechte Beobachtung. Juli 23: Sehr unbestimmtes Bild. Beobachtung verdient geringes Vertrauen. Juli 30: Schwaches, aber sehr gutes Bild, scharfer Kern, gute Beobachtung. Juli 31: Sehr

Beobachtungen von Rio am Passageninstrument. A. N. 104, pag. 11.

Juni 27	12 55 17	10
29	59 38	16
Juli 1	13 7 3	10
2	12 7	14
6	43 11	16
7	53 55	16
8	14 5 48	5
9	18 48	14

α	Red. ad. l. app.	δ (⁄⁄⁄ ○ — ∗)	pδ	δ	B.-R.	
21h 33m 9.s82					+ 1.s35	
	+ 39.″3	— 0′ 34.″4	+ 0.″2	+ 61° 45′ 58.″9		— 15.″9
5 42 41.99			+ 26.5	+ 53 13 9.3	— 0.04	— 13.2
47 22.82			+ 25.0	56 50 18.6	— 0.21	— 15.7
52 37.38			+ 23.4	60 6 57.1	— 0.32	— 18.3
5 58 52.83			+ 23.4	+ 63 14 11.7	+ 0.07	— 8.2
6 5 29.28			+ 22.1	65 52 0.5	— 0.04	+ 1.6
21 7.27			+ 19.7	70 18 10.0	+ 0.02	— 1.2
30 18.15			+ 18.7	72 9 38.7	+ 0.01	+ 4.6
40 29.96			+ 17.7	73 48 15.2	— 0.17	— 1.2
7 17 54.62			+ 15.1	77 38 36.9	— 0.02	+ 5.3
32 47.72			+ 14.4	78 36 30.8	— 0.08	— 0.1
48 49.63			+ 13.8	79 26 16.2	0.00	+ 10.2
8 5 58.32			+ 13.2	80 8 13.3	+ 0.12	+ 3.5
24 2.21			+ 12.7	80 43 16.0	+ 0.11	+ 3.5
42 49.52			+ 12.2	81 11 46.7	+ 0.10	+ 3.9
9 2 3.60			+ 11.7	81 34 19.0	+ 0.08	+ 0.2
21 27.33			+ 11.4	81 51 33.0	+ 0.16	+ 3.9
40 40.47			+ 11.0	82 3 54.7	+ 0.11	+ 3.4
59 26.81			+ 10.7	12 3.4	+ 0.06	+ 5.3
10 17 32.82			+ 10.4	16 29.7	+ 0.14	+ 4.5
34 46.42			+ 10.1	17 47.2	+ 0.19	+ 2.1
11 33 22.83			+ 9.1	1 11.5	+ 0.14	+ 4.0
45 29.11			+ 9.0	81 53 25.5	+ 0.17	— 0.4
56 40.51			+ 8.8	44 51.6	+ 0.22	+ 3.8
12 6 0.52			+ 8.6	35 32.8	+ 0.16	+ 0.9
16 34.92			+ 8.4	25 47.4	+ 0.15	+ 1.8
25 28.18			+ 8.3	15 39.7	+ 0.18	+ 0.9
33 44.88			+ 8.1	5 19.0	+ 0.30	+ 1.5
41 39.66			+ 7.9	80 44 11.0	+ 0.12	+ 0.4
55 26.83			+ 7.7	33 35.2	+ 0.23	+ 2.5
13 1 51.41			+ 7.6	22 59.4	+ 0.33	+ 3.5

Bild schlecht, Beobachtung wenig scharf. Juli 15: Wolken, sehr schwaches Bild, Beobachtung sehr zweifelhaft. Juli 17: Beobachtung Juli 25: Nebelig, sehr schwaches Bild. Juli 26: Sehr schwaches, doch leidlich bestimmtes Bild. Juli 29: Sehr schwaches Bild, die schwaches Bild, das Gesichtsfeld hell durch die Dämmerung.

5 52 57.74					— 0.07	
6 5 29.42					+ 0.02	
21 7.26					+ 0.02	
30 17.93					— 0.06	
7 17 54.15					— 0.12	
32 46.44					— 0.34	
48 48.85					— 0.14	
8 5 57.12					— 0.08	

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\left(\frac{///}{\circ}-*\right)$	$p\alpha$
Juli 10	14 h 32 m 43 s	15				
11	47 21	14				
12	15 2 25	14				
13	17 38	8				
14	32 43	15				
15	47 18	12				
16	16 1 18	15				
17	14 22	14				
21	56 27	13				
22	17 4 26	10				
24	17 42	13				
25	23 8	8				
26	27 56	12				
27	32 6	15				

Juni 27: Sehr schwaches Bild, starker Wind. Juni 29: Gutes Bild. Juli 7: Sehr schlechtes Bild. Juli 12: Sehr schlechtes Sehr schwaches Bild. Juli 27: Gutes Bild.

Lund. Beobachtungen von Dunér. A. N. 100, pag. 283.

						0°
Juli 5	12 3 47					
18	11 37 37	186	−2.43	− 3 m 5.13		+2.43
30	13 18 55	213	−2.88	− 0 48.22		+1.41
Aug. 13	13 10 43	242	−2.69	− 5 44.19		+1.01
Sept. 2	10 35 22	262	−2.98	− 0 59.62		+0.91

Juli 5: Meridian-Beobachtung. September 2: Beobachtungszeit um −30m corrigirt.

Beobachtungen von Engström. A. N. 100, pag. 365.

Sept. 17	12 2 28	
21	9 9 33	
23	9 39 27	

Es fehlen alle Angaben, um diese Beobachtungen in das System der übrigen einzufügen.

Madrid. Meridian-Beobachtungen von Ventosa, La Cruz und Jimenez. A. N. 100, pag. 89 und 121.

Juni 26	12 32 14	V
27	33 25	C
28	35 15	C
29	37 45	C
Juli 3	56 24	V
4	13 3 23	C
5	11 42	V
6	21 12	V
7	31 55	V
8	43 47	V
12	14 40 20	J
13	55 35	J
15	15 25 17	J

Die auf pag. 373 gegebenen Berichtigungen sind angebracht. Juni 28: Nur ein Faden beobachtet. Juli 12: Zweifelhafte

α	Red. ad. l. app.	$\delta\,(\frac{III}{O}-*)$	$p\delta$	δ	B.-R.	
$8^h\,24^m\,1.63^s$					$+0.02^s$	
42 49.28					+ 0.07	
9 2 2.46					— 0.09	
21 25.65					— 0.08	
40 39.94					+ 0.04	
59 23.73					— 0.36	
10 17 33.09					+ 0.18	
34 45.42					+ 0.06	
11 33 22.42					+ 0.08	
45 29.83					+ 0.27	
12 6 59.04					— 0.06	
16 32.47					— 0.21	
25 26.96					— 0.01	
33 42.82					— 0.02	

Bild. Juli 15: Wolken, sehr schlechtes Bild. Juli 16: Gutes Bild. Juli 21: Sehr schwankendes und schwaches Bild. Juli 25 und 26:

7 3 26.50			+ 13.″1	+ 76° 27′ 20.″1	— 0.09	+ 3.″6
10 47 51.73	— 2.″6	— 2′ 8.″9	+ 5.5	82 16 55.6	+ 0.23	+ 2.5
12 54 17.79	+ 1.2	+ 2 4.1	+ 4.8	80 35 25.8	+ 0.70	— 2.9
14 3 34.12	+ 3.9	+ 10 25.5	+ 3.9	78 16 57.5	+ 0.13	0
15 17 26.42	+ 7.6	+ 2 3.6	+ 1.0	75 43 38.7	— 0.03	+ 2.4
16 14 29.76				+ 74 6 13.4	— 0.36	— 1.5
29 46.31				73 41 28.7	— 0.40	— 1.2
37 50.09				28 25.9	+ 0.02	— 2.5
5 47 36.73			+ 25.9	+ 56 59 43.7	+ 0.10	— 2.9
52 52.89			+ 24.6	60 15 30.1	— 0.01	— 4.2
58 47.70			+ 22.9	63 11 46.9	+ 0.32	— 1.3
6 5 23.03			+ 21.9	65 49 41.1	0	— 2.4
40 20.38			+ 17.5	73 46 46.3	+ 0.01	— 2.0
51 36.70			+ 16.5	75 14 4.5	+ 0.11	+ 3.0
7 4 3.30			+ 15.7	76 30 40.8	— 0.02	+ 2.1
17 41.50			+ 14.9	77 37 38.6	— 0.05	+ 3.7
32 32.70			+ 14.2	78 35 38.9	— 0.02	+ 2.1
48 34.40			+ 13.6	79 25 27.7	— 0.02	+ 3.7
9 1 45.50			+ 11.6	81 34 4.3	+ 0.01	+ 3.6
21 9.10			+ 11.2	81 51 17.6	+ 0.08	+ 1.9
59 9.80			+ 10.5	82 11 58.3	+ 0.04	+ 5.3

Beobachtung.

Marseille. Beobachtungen von Borelly und Coggia am 26 cm-Aequatoreal. A. N. 100, pag. 337 und

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juni 25	9 30 39	B 10	71	+ 1.76	— 1 3.60	+ 1.32
26	11 34 4	B 5	73	+ 1.78	+ 3 29.79	+ 0.23
27	9 2 50	B 5	82	+ 1.79	+ 2 6.22	+ 0.22
28	9 43 11	B 5	94	+ 1.78	+ 0 59.99	+ 1.44
29	10 6 27	B 5	97	+ 1.77	+ 3 37.62	+ 1.51
Juli 6	13 42 55	C 5	148	+ 1.05	+ 2 46.75	— 0.77
12	11 2 2	C 5	167	— 0.76	+ 9 10.68	+ 3.21
15	10 12 39	C 5	176	— 1.69	— 5 29.20	+ 4.19
16	10 0 24	C 5	179	— 2.03	— 3 51.26	+ 4.29
18	10 7 17	C 5	186	— 2.43	— 4 5.89	+ 4.14
19	9 59 11	C 5	187	— 2.58	+ 1 41.06	+ 4.06
27	9 18 5	C 5	203	— 2.71	+ 0 28.17	+ 2.92
28	10 3 9	C 5	203	— 2.84	+ 8 53.79	+ 2.87
30	10 13 8	C 5	213	— 2.88	— 1 43.17	+ 2.66
Aug. 1	10 45 36	C 5	218	— 2.87	— 4 48.44	+ 2.50
3	10 28 26	C 5	219	— 2.84	+ 2 1.98	+ 2.58
5	13 52 52	C 5	223	— 2.64	+ 2 39.97	+ 1.54
11	9 36 22	C 5	240	— 2.91	— 9 17.26	+ 1.75
19	16 22 44	C 5	246	— 2.81	+ 1 8.16	+ 0.19
Sept. 12	7 57 10	C	280			
13	8 23 42	C	280			
14	9 46 14	C	280			
15	10 30 42	C	280			
16	10 25 34	C	280			
17	8 6 38	C	286			
22	14 13 37	C	290			
27	8 18 41	C	296			
Oct. 21	8 30 5	C	338			
24	9 54 31	C	344			

Juni 27: Die Beobachtungszeit um 1″ vermindert. Die Differenzen B—R in ♂ Juni 26 und Juni 28 waren Anfangs —26.9 gab als Werth der Schraubenrevolution 29.87 an. Ich habe daher kein Bedenken getragen, die zweite Beobachtung um + 2 Revolutionen zeit um — 1ʰ führt zu den obigen Werthen; da indess Herr Borelly die Beobachtungszeit aufrecht erhält, wurde die ohnehin un- September 13 wurde ausnahmsweise am „mikromètre à gros fils“ beobachtet und daher weniger sicher. Beide Tage wurden aus- umgewandelt werden.

Melbourne. Beobachtungen von White am Fadenmikrometer des 4½ zölligen Aequatoreals. A. N. 100,

Mai 22	21 24 43	4	3	— 0.09	+ 2 16.72	+ 0.59
23	30 5	3	23	— 0.07	— 5 39.57	+ 0.58
23	40 53	2	32	— 0.06	— 8 58.94	— 0.56
25	9 26 48	2	19	— 0.04	— 4 16.12	— 0.60
25	21 17 58	3	24	— 0.02	— 5 5.41	+ 0.62
25	25 16	4	41	— 0.01	— 11 45.12	+ 0.61
28	9 19 19	3	4	— 0.22	+ 3 42.93	— 0.66
28	20 47 33	6	4	— 0.22	+ 3 55.81	+ 0.73
31	9 31 32	5	1	+ 0.15	+ 7 54.15	— 0.62
31	20 34 18	9	17	+ 0.17	+ 0 27.56	+ 0.74
Juni 2	20 36 35	1	46	+ 0.28	— 13 48.78	+ 0.90
2	36 35	1	18	— 0.27	+ 1 23.70	+ 0.90
2	21 13 41	4	11	+ 0.28	+ 3 16.28	+ 0.71

C. R. 93, pag. 656.

α	Red. ad. l. app.	δ ($\odot - *$)	p δ	δ	B.-R.	
$5^h\ 42^m\ 20^s.66$	$-\ 3''.2$	$+\ 9'\ 57''.4$	$+\ 24''.4$	$+\ 52°\ 54'\ 53''.2$	$0^s.00$	$+\ 0''.2$
47 24.61	— 3.6	— 19 39.1	+ 25.9	56 51 37.9	+ 0.07	+ 10.0
52 5.39	— 3.9	— 3 4.0	+ 21.6	59 49 34.0	+ 0.48	+ 81.9
58 2.46	— 4.2	+ 1 36.2	+ 20.7	62 51 48.1	— 0.12	+ 2.2
6 4 33.51	— 4.5	— 12 37.2	+ 19.4	65 31 59.2	— 0.07	+ 5.9
7 17 54.67	— 5.8	— 13 32.2	+ 14.3	77 38 37.4	+ 0.02	+ 6.5
8 58 52.57	— 5.4	+ 0 27.4	+ 8.5	81 31 4.6	+ 0.19	+ 7.6
9 55 10.76	— 3.9	+ 6 56.2	+ 4.6	82 10 30.6	+ 0.07	+ 3.4
10 13 8.65	— 3.5	— 0 55.8	+ 3.5	82 15 42.4	+ 0.25	+ 4.0
10 46 52.68	— 2.6	— 1 57.9	+ 2.6	82 17 3.7	+ 0.35	+ 3.3
11 2 9.74	— 2.4	— 8 42.9	+ 1.9	82 14 11.3	+ 0.53	+ 3.9
12 30 58.86	+ 0.4	+ 14 27.0	— 1.2	81 8 51.1	+ 0.26	— 0.2
39 24.30	+ 0.2	+ 3 14.3	+ 1.8	80 57 41.2	+ 0.22	+ 2.6
53 24.09	+ 1.2	+ 3 35.1	+ 1.7	80 36 53.7	+ 0.35	+ 2.8
13 6 9.79	+ 2.0	— 1 32.6	+ 1.0	80 15 27.8	+ 0.19	+ 1.4
17 27.52	+ 1.8	— 2 17.8	+ 0.3	79 54 43.0	+ 0.10	— 2.9
28 35.93	+ 2.3	+ 17 9.1	+ 5.2	79 32 48.3	+ 0.66	+ 2.1
54 54.66	+ 4.1	+ 15 51.2	— 0.8	78 36 2.6	+ 1.01	— 26.8
14 27 5.93	+ 4.8	+ 4 0.5	+ 5.9	77 24 42.7	+ 0.09	— 3.6
15 54 34.37				74 39 2.6	+ 0.30	0
15 58 28.17				32 12.3	+ 0.30	— 23.0
16 2 30.28				25 46.2	— 0.13	— 6.6
6 29.18				19 12.7	— 0.14	— 8.2
10 20.01	+ 10.7	— 2 57.5	+ 1.0	13 0.2	— 0.43	— 1.5
13 51.85				7 8.8	— 0.23	— 8.6
34 36.83				73 33 40.8	— 0.01	— 1.3
53 43.41				73 2 34.5	— 0.14	— 4.2
18 32 29.55				70 2 18.5	— 0.21	— 5.1
44 58.46				69 35 38.8	+ 0.20	— 2.2

resp. — 57.5. Auf eine directe Anfrage corrigirte Herr Borelly das in A. N. 100 mitgetheilte δ ($\odot - *$) für Juni 26 in $-\ 9'\ 39''.1$ und zu corrigiren. Bei Juni 27 lauteten die ursprünglichen Differenzen B — R $-\ 12^s.78$ und $-\ 6'\ 28''.4$. Eine Correctur der Beobachtungsbefriedigende Differenz ausgeschlossen. Die Beobachtung von August 11 hält Borelly wegen der grossen Differenzen $\odot - *$ für unsicher; geschlossen. Für September 16 lautete die Grösse B − R in $\delta = +\ 27''.8$; diese könnte mittelst der mitgetheilten Differenz in $-\ 1''.5$

pag. 119 und 187.

4 58 49.17	— 3.2	+ 2 54.22	— 2.4	— 35 13 37.1	— 0.48 + 2.2
59 18.38	— 1.7	+ 4 28.73	— 2.5	— 34 45 00.0	— 0.25 + 0.5
59 18.68	— 1.9	+ 7 25.11	— 2.3	— 34 44 48.2	— 0.19 — 1.0
5 0 2.33	— 1.6	+ 2 38.7	— 10.0	— 33 57 52.7	— 0.33 — 2.1
0 17.33	— 1.8	+ 0 35.4	— 2.9	41 56.7	— 0.11 + 5.0
0 17.35	— 2.0	+ 0 33.7	— 2.8	40 47.6	— 0.24 + 1.5
1 34.71	— 1.7	+ 7 4.91	— 11.3	— 32 3 52.6	+ 0.45 + 0.8
1 48.98	— 1.7	— 14 2.46	— 4.0	— 31 42 52.3	— 0.22 + 6.5
3 11.85	— 0.6	— 11 5.73	— 12.1	— 29 34 0.2	+ 0.15 — 14.0
3 27.25	— 1.5	— 1 23.01	— 4.8	— 29 6 44.6	+ 0.02 + 0.1
4 37.44	— 2.3	+ 4 25.75	— 6.5	— 26 53 44.6	— 0.01 — 7.0
4 38.02	— 0.7	— 3 35.23	— 6.5	53 39.2	+ 0.51 — 1.6
4 38.41	— 0.5	+ 12 37.4	— 4.9	51 41.9	+ 0.01 — 1.0

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\left(\frac{\mathrm{U}}{\odot}-*\right)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juni 4	9 25 35	5	44	+ 0.35	— 11 17.45	— 0.70
5	9 10 30	7	20	+ 0.41	+ 1 49.10	0.93
6	9 27 20	1	35	+ 0.46	— 2 4.73	— 0.63
7	20 46 48	1	31	+ 0.56	— 0 12.38	— 0.95
8	9 27 58	5	29	+ 0.60	+ 0 26.64	— 0.71
8	9 40 20	1	47	+ 0.59	— 19 1.39	- 0.66
8	20 28 19	7	28	+ 0.64	+ 1 11.37	+ 0.96
9	20 36 12	5	45	+ 0.70	— 8 24.90	+ 0.94
9	21 13 43	4	36	+ 0.42	+ 0 32.43	+ 0.81
12	9 3 48	4	39	+ 0.90	+ 0 20.66	— 0.88
12	9 41 36	6	42	+ 0.90	— 0 33.93	0.79

Moskau. Meridian-Beobachtungen von Belopolski und Socoloff. A. N. 100, pag. 303.

Juni 25	9 46 30
29	52 23
30	55 34
Juli 2	10 4 31
3	10 27
4	17 28
6	35 0
8	56 19
9	11 10 11
10	23 58
12	53 34
16	12 52 40

Juli 16: Durch Wolken, vielleicht zweifelhafte Beobachtung.

Neapel. Meridian-Beobachtungen von Fergola. A. N. 100, pag. 125.

Juni 27	11 21 37
28	23 24
30	29 6
Juli 1	33 10
2	38 9
3	44 11
4	51 17
5	59 32
7	12 19 57

Nikolajew. Meridian-Beobachtungen von Kortazzi. A. N. 102, pag. 109.

Juni 24	10 8 45
30	10 17 59
Juli 3	10 32 55
4	10 39 56
6	10 57 31
7	11 8 7
9	11 32 44

α	Red. ad. l. app.	δ (☉ — ∗)	pδ	δ	B.-R.	
5h 5m 35s.51	— 2″.0	— 2′ 13″.6	— 14″.5	— 24° 51′ 27″.0	+ 0s.63	— 7s.0
6 14.48	— 0.4	+ 4 55.4	— 13.5	— 23 21 27.0	+ 0.60	— 10.6
6 55.65	— 0.6	— 8 39.3	— 15.6	— 21 38 29.3	— 0.14	+ 9.5
8 1.11	— 0.3	+ 5 41.7	— 9.2	— 18 47 46.9	— 0.10	— 6.0
8 26.78	— 0.1	— 4 58.9	— 19.1	— 17 39 28.1	+ 0.55	— 11.8
8 27.44	— 2.0	— 16 31.79	— 16.5	— 17 38 18.1	+ 0.79	— 10.6
8 48.14	0	+ 15 38.96	— 9.8	— 16 36 40.7	— 0.42	— 4.5
9 40.20	— 0.7	+ 4 59.94	— 10.7	— 14 7 36.9	— 0.07	+ 4.7
9 41.17	+ 0.4	— 0 20.60	— 10.2	— 14 3 36.8	— 0.48	+ 0.1
12 10.36	— 0.3	— 22 33.10	— 17.4	— 6 36 12.3	+ 1.19	— 1.7
12 11.59	— 0.3	+ 8 34.76	— 17.5	— 6 30 55.5	+ 0.70	— 5.6
5 42 23.73			+ 24.5	+ 52 57 23.0	+ 0.10	— 1.3
6 4 35.13			+ 18.7	65 32 29.8	— 0.07	— 0.6
11 51.85			+ 17.5	67 55 26.2	— 0.17	+ 1.3
26 2.94			+ 15.3	71 55 53.5	— 0.09	+ 0.5
39 6.56			+ 14.3	73 36 7.3	— 0.14	+ 2.7
50 15.50			+ 13.5	75 4 37.4	— 0.16	+ 3.2
7 16 3.55			+ 12.0	77 30 26.9	— 0.15	+ 4.4
46 39.93			+ 10.8	79 20 6.9	— 0.06	+ 2.8
8 3 40.54			+ 10.3	80 3 12.5	— 0.04	+ 5.8
21 37.79			+ 9.8	80 39 4.5	— 0.07	+ 3.7
59 31.80			+ 9.1	81 31 45.8	— 0.08	+ 4.8
10 15 14.40			+ 7.9	82 16 5.4	+ 0.10	+ 1.8
5 52 36.62			+ 24.7	+ 60 6 10.7	+ 0.09	— 6.8
58 28.35			+ 23.2	63 5 26.8	— 0.02	+ 1.7
6 12 22.25			+ 20.7	68 4 9.8	— 0.02	— 2.5
20 32.64			+ 19.5	70 10 31.0	— 0.26	+ 2.3
29 39.06			+ 18.0	72 2 45.8	— 0.44	+ 2.3
39 48.50			+ 17.4	73 42 11.1	— 0.04	+ 1.7
51 1.40			+ 16.5	75 9 57.9	— 0.10	+ 2.3
7 3 24.38			+ 15.7	76 27 6.9	— 0.03	+ 3.1
31 46.99			+ 14.1	78 32 59.3	+ 0.03	+ 3.5
5 38 18.17			+ 28.2	+ 49 1 50.6	+ 0.02	+ 2.2
6 11 59.53			+ 19.9	67 57 34.0	+ 0.02	+ 3.5
39 16.73			+ 16.5	73 37 34.2	— 0.06	+ 1.9
50 26.64			+ 15.6	75 5 55.4	— 0.10	+ 4.3
7 16 16.91			+ 14.0	77 31 26.2	— 0.01	+ 4.7
31 1.20			+ 13.3	78 30 17.8	— 0.02	+ 3.4
8 3 57.44			+ 12.1	80 3 44.6	+ 0.06	+ 1.2

Beobachtungen am 9zölligen Refractor. A. N. 102, pag. 107.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\frac{\prime}{\odot}-*)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Aug. 2	9 31 40		218	— 2.96	+ 0 40.49	+ 2.22
4	11 55 0		225	— 2.74	— 3 51.42	+ 1.55
6	12 3 31		226	— 2.71	— 1 22.31	+ 1.41
9	12 11 13		233	— 2.73	— 2 32.29	+ 1.27
Sept. 1	10 16 18		261	— 3.03	— 0 42.96	+ 1.07
7	11 49 2		268	— 2.96	— 2 28.45	+ 0.76
10	9 27 25		271	— 2.99	— 2 53.42	+ 0.98
13	8 30 42		276	— 3.14	+ 0 45.55	+ 0.94
14	11 16 17		280	— 3.00	+ 0 31.03	+ 0.77
Nov. 11	6 15 35		357	— 0.76	+ 2 47.01	+ 0.36
20	5 29 52		375	+ 0.02	— 3 18.10	+ 0.20

September 7: Beobachtungszeit um + 1h corrigirt.

O Gyalla. Fadenmikrometer-Beobachtungen von Kobold. Beobachtungen in O Gyalla, Bd. IV, pag. 50.

Juni 24	12 5 51	14 11	111	+ 1.72	— 37 7.51	- 0.52
24	11 58 5	14 10	51	+ 1.69	+ 8 48.46	— 0.46
25	12 16 36	28 16	56	+ 1.72	+ 6 57.54	— 0.60
26	9 39 13	28 28	52	+ 1.81	+ 14 2.43	+ 0.79
27	10 9 7	28 28	82	+ 1.79	+ 2 20.39	+ 0.57
28	10 17 57	14 24	61	+ 1.85	+ 20 13.49	+ 0.52
28	10 43 55	14 24	61	+ 1.85	+ 20 25.51	+ 0.26
29	10 19 32	28 29	97	+ 1.77	+ 3 47.70	+ 0.54
Juli 5	10 44 11	14 30	137	+ 1.35	+ 12 40.64	+ 0.86
13	10 24 52	14 15	171	— 1.11	— 2 31.19	+ 2.96
18	11 29 37	9 11	186	— 2.43	— 3 11.60	+ 2.97
Aug. 1	9 33 7	14 22	218	— 2.87	— 5 7.10	+ 2.30
15	11 16 27	28 21	242	— 2.93	+ 1 47.92	+ 1.46
22	9 43 25	14 20	248	— 2.94	+ 5 9.11	+ 1.30
25	12 15 15	28 14	252	— 2.90	+ 0 12.16	+ 1.10
Sept. 5	10 12 27	28 15	263	— 3.06	+ 8 14.25	+ 1.05
12	9 48 56	10 5	277	— 3.00	— 5 49.57	+ 0.93
Nov. 10	6 7 33	12 12	358	— 0.79	— 3 4.31	+ 0.22

Juni 24: Vorzeichen von $\Delta\delta$ geändert. Juni 25: Beobachtungszeit um 10m vermindert. November 10: Beobachtung mit dem

Orwell Park. Lamellenmikrometer-Beobachtungen von Plummer. A. N. 101, pag. 371.

Juni 24	11 23 31	6 9	60	+ 1.75	+ 1 7.35	+ 0.37
24	13 24 11	4	58	+ 1.75	+ 2 8.58	— 0.56
25	11 31 55	7	77	+ 1.78	— 4 13.30	+ 0.33
25	13 22 21	5	74	+ 1.75	— 2 55.26	— 0.57
26	11 34 26	6	83	+ 1.77	— 3 4.12	+ 0.33
29	13 38 13	6	97	+ 1.77	+ 4 10.86	+ 0.40
29	13 31 6	5 6	101	+ 1.76	+ 0 25.25	— 0.72
30	11 30 12	8	108	+ 1.75	+ 3 8.93	+ 0.53
30	12 45 19	5	109	+ 1.73	+ 1 3.55	— 0.25
Juli 1	12 18 10	5	115	+ 1.70	+ 4 8.53	+ 1.33
3	11 35 31	8	129	+ 1.52	— 0 29.78	+ 0.74
4	12 11 38	8	136	+ 1.39	+ 2 56.01	+ 0.41
5	11 51 59	4	144	+ 1.23	— 0 58.85	+ 0.80
6	12 37 10	7	146	+ 1.10	+ 6 26.80	+ 0.33

α	Red. ad. l. app.	δ ($\frac{\prime\prime}{\odot} - *$)	p δ	δ	B.-R.	
$13^h\ 11^m\ 38.^s35$	+ 1.″9	− 11′ 31.″7	+ 1.″8	+ 80° 5′ 29.″4	− 0.^{s}39	+ 0.^{s}3
23 3.50	+ 2.6	+ 7 41.8	+ 4.8	79 43 41.6	− 0.03	− 3.9
33 1.92	+ 2.7	+ 14 15.6	+ 4.8	23 31.0	− 0.06	+ 3.4
46 44.15	+ 3.3	+ 6 8.0	+ 4.7	78 54 14.3	− 0.08	+ 0.1
15 13 46.88	+ 7.4	− 4 25.8	+ 2.3	75 50 24.0	− 0.16	+ 3.4
36 14.97	+ 8.9	+ 3 59.9	+ 3.6	10 6.0	− 0.23	+ 0.6
47 11.42	+ 9.8	+ 4 19.1	+ 1.6	74 51 25.2	+ 0.04	+ 0.5
58 26.66	+ 10.3	− 9 41.0	+ 1.0	32 32.5	− 0.40	− 1.0
16 2 44.57	+ 10.7	+ 9 28.5	+ 3.1	25 28.3	− 0.19	− 0.7
19 54 46.45	+ 32.4	− 1 33.0	− 0.5	66 44 25.0	+ 0.54	− 9.2
20 27 21.55	+ 35.7	+ 11 37.5	− 0.6	65 11 42.0	+ 2.04	− 10.1
5 38 37.67	− 3.2	+ 0 46.9	+ 27.9	+ 49 22 5.5	+ 0.17	+ 3.8
38 36.31	− 3.4	− 0 22.0	+ 27.8	49 20 36.9	+ 0.14	− 4.4
42 49.22	− 4.0	+ 2 52.2	+ 22.0	53 19 27.2	− 0.05	− 8.0
47 1.23	− 3.6	+ 3 31.9	+ 24.8	56 34 54.7	+ 0.19	− 0.4
52 19.81	− 3.9	+ 4 14.6	+ 23.8	59 56 53.8	+ 0.10	+ 1.5
58 6.78	− 4.2	+ 9 52.8	+ 22.2	62 55 49.5	− 2.16	− 0.6
58 18.54	− 4.2	+ 12 55.9	+ 22.4	62 58 52.8	+ 0.14	+ 0.7
6 4 42.62	− 4.5	− 9 11.0	+ 20.6	65 35 26.6	+ 0.23	+ 5.5
7 2 44.17	− 6.6	+ 2 50.2	+ 14.9	76 23 23.6	+ 0.01	+ 5.7
9 17 30.26	− 4.8	− 2 31.1	+ 6.0	81 48 30.9	− 0.30	+ 4.9
10 47 45.62	− 2.6	− 2 14.1	+ 6.5	82 16 51.4	+ 0.12	− 2.3
13 5 50.93	+ 2.0	+ 1 1.9	+ 0.5	80 16 1.8	+ 0.05	+ 3.5
14 11 6.44	+ 4.1	− 6 23.6	+ 2.6	78 0 7.3	− 0.08	+ 3.3
37 9.10	+ 4.9	− 2 17.8	+ 0.4	77 3 5.5	− 0.06	− 3.8
48 31.35	+ 5.9	+ 7 15.6	+ 3.1	76 39 30.8	+ 0.08	− 1.8
15 28 34.20	+ 7.1	+ 6 23.5	+ 1.0	75 23 36.4	+ 0.21	+ 1.1
54 51.14	+ 10.8	+ 0 28.5	+ 0.7	74 38 31.4	+ 0.04	− 2.5
19 50 2.13	+ 32.7	− 17 15.3	− 1.0	66 54 52.8	+ 1.08	+ 5.2

Kreismikrometer angestellt; Komet unbestimmt.

5 38 30.21	− 2.9	+ 9 50.6	+ 27.7	+ 49 14 44.0	− 0.14	+ 0.2
38 50.69	− 2.9	− 11 20.0	+ 27.2	35 23.9	+ 0.21	− 4.6
42 43.32	− 3.4	− 5 1.4	+ 26.3	53 14 4.5	+ 0.22	− 3.9
43 3.32	− 3.3	+ 5 7.6	+ 25.7	31 30.1	− 0.04	+ 0.2
47 24.90	− 3.6	− 3 32.0	+ 24.7	56 51 27.4	+ 0.18	− 3.6
6 5 5.64	− 4.5	− 1 4.3	+ 20.2	65 43 32.9	− 0.06	− 0.2
5 38.12	− 4.5	+ 9 45.8	+ 19.6	55 12.9	− 0.21	− 0.7
12 22.10	− 4.7	− 6 14.4	+ 18.7	68 4 15.6	− 0.20	+ 2.1
12 46.73	− 4.7	− 2 39.7	+ 18.9	11 13.3	− 0.06	+ 3.3
20 50.54	− 5.0	+ 14 12.5	+ 17.7	70 14 13.8	+ 0.33	+ 3.0
39 44.43	− 5.3	+ 9 31.2	+ 15.2	73 41 38.2	− 0.04	+ 2.3
51 11.68	− 5.5	− 12 52.7	+ 14.6	75 11 16.7	− 0.02	+ 12.3
7 3 20.98	− 5.6	− 4 11.6	+ 13.5	76 26 44.8	+ 0.12	+ 3.6
17 14.24	− 5.8	− 8 0.7	+ 13.1	77 35 43.6	− 0.34	+ 2.6

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\,\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juli 10	12 26 21	7	157	+ 0.12	+ 0 11.92	+ 1.32
10	13 15 1	3	160	— 0.15	— 7 46.15	+ 0.57
11	12 6 45	4	162	— 0.20	+ 8 41.15	+ 1.86
11	13 8 7	2	168	— 0.55	— 11 50.86	+ 0.93
11	13 12 34	7	166	— 0.40	+ 0 52.65	+ 0.86
12	12 34 0	6	167	— 0.76	+ 10 25.10	+ 1.70
13	12 8 0	8	171	— 1.11	— 1 7.00	+ 2.29
14	12 21 8	7	173	— 1.37	+ 10 19.59	+ 2.31
15	11 28 48	1	177	— 1.83	— 6 10.04	+ 3.06
15	11 28 48	1	178	— 1.80	— 16 9.36	+ 3.06
17	12 2 47	8	182	— 2.09	+ 6 23.58	+ 2.87
18	12 19 44	8	186	— 2.43	— 2 39.01	+ 2.75
19	13 24 20	3	187	— 2.58	+ 3 43.59	+ 2.24
20	12 3 8	6	189	— 2.59	— 6 23.81	+ 2.88
21	13 4 57	6	189	— 2.69	+ 7 21.38	+ 2.33
22	12 22 44	4	195	— 2.76	— 8 15.70	+ 2.70
27	12 42 24	6	203	— 2.71	+ 1 36.24	+ 2.22
Aug. 4	11 20 20	8	225	— 2.74	— 3 58.77	+ 1.90
5	12 40 28	7	225	— 2.83	+ 1 22.75	+ 1.69
6	13 39 20	7	223	— 2.76	+ 7 26.20	+ 1.42
7	11 25 23	7	228	— 2.80	— 2 0.60	+ 1.73
10	12 40 3	7	233	— 2.73	+ 1 52.28	+ 1.48
14	11 38 2	8	242	— 2.74	— 2 2.87	+ 1.44
17	12 17 57	8	245	— 2.80	— 0 28.58	+ 1.29
19	11 15 35	8	246	— 2.81	+ 0 18.18	+ 1.29
24	11 50 36	8	253	— 2.91	— 3 39.72	+ 1.15
26	12 6 12	8	252	— 2.98	+ 3 48.63	+ 1.05
27	12 12 19	8	255	— 3.01	— 1 34.25	+ 1.06
31	11 53 59	5	257	— 3.02	+ 4 32.60	+ 1.01
Sept. 9	11 56 39	7	269	— 3.13	+ 2 57.06	+ 0.88
Nov. 17	9 47 22	7	369	— 0.22	— 1 49.24	+ 0.37

Juni 26 und Juli 22: Beobachtung durch Wolken unterbrochen. Juli 5: Beobachtung durch Wolken, wohl zweifelhaft. vom Mond und Dunst. August 10 bis 19: Starker Wind, Uhr schlecht zu hören. August 17: Leichte Wolken, eine Vergleichung Juli 11: I Eine Verbesserung der Beobachtungszeit um $+ 5^m$ würde geben $\Delta\alpha \cos\delta = + 0.08$ $\Delta\delta = + 6.3$. Die Conjectur

Padua. Beobachtungen von Abetti. A. N. 100, pag. 93 und 295.

Juni 24	10 13 6		57	+ 1.74	+ 1 49.10	+ 0.66
24	10 13 6		60	+ 1.74	+ 0 55.45	+ 0.66
24	14 34 50		58	+ 1.75	+ 2 21.20	— 1.48
27	15 13 17		81	+ 1.80	+ 5 28.90	— 2.00
Juli 19	13 4 10	8 14	187	— 2.58	+ 3 39.67	+ 2.06
20	14 6 54	8 10	188	— 2.47	— 4 44.27	+ 1.20
21	13 52 43	8 12	188	— 2.52	+ 8 17.09	+ 1.23
23	15 6 49	6 6	196	— 2.65	+ 1 39.14	+ 0.58
24	13 50 59	8 16	196	— 2.65	+ 11 31.71	+ 1.63
26	13 47 6	8 14	203	— 2.57	— 6 27.36	+ 1.66
28	13 43 51	8 16	210	— 2.91	— 5 51.84	+ 1.65
29	13 45 44	8 16	210	— 2.86	+ 1 27.85	+ 1.61
30	13 27 38	8 8	213	— 2.88	— 0 50.62	+ 1.73
31	14 2 23	4 10	213	— 2.91	+ 5 45.40	+ 1.39

α	Red. ad. l. app.	δ ($\odot - *$)	pδ	δ	B.-R.	
$8^h\ 22^m\ 26^s.23$	$-5''.7$	$-4'\ 52''.3$	$+10''.2$	$+80°\ 40'\ 26''.7$	$+0^s.12$	$+2^s.3$
23 0.83	— 5.2	—13 34.2	+ 10.7	41 50.1	—0.11	+ 1.1
40 47.24	— 5.3	+ 15 19.1	+ 9.3	81 9 3.7	+ 0.69	+ 11.7
41 29.57	— 5.0	— 8 12.5	+ 10.1	10 3.5	— 0.20	+ 5.7
41 34.05	— 5.4	— 4 28.3	+ 10.1	10 9.6	— 0.05	+ 7.1
9 0 5.48	— 5.4	+ 1 46.1	+ 9.1	32 23.9	+ 0.13	+ 8.6
18 54.40	— 4.8	— 1 23.4	+ 8.0	49 40.6	— 0.05	+ 8.8
38 8.90	— 4.8	— 5 38.3	+ 7.7	82 2 37.8	— 0.01	+ 9.1
56 9.24	— 3.8	— 7 3.3	+ 6.0	10 57.1	+ 0.07	+ 8.0
56 10.35	— 3.4	+ 4 24.2	+ 5.9	10 51.9	+ 0.23	+ 2.8
10 31 51.15	— 3.5	+ 5 47.6	+ 5.7	17 43.0	+ 0.13	0
48 18.17	— 2.6	— 2 7.5	+ 5.7	16 57.2	+ 0.06	+ 7.6
11 4 10.45	— 2.4	— 9 20.9	+ 6.7	13 38.1	— 0.20	+ 5.1
17 37.75	— 1.6	+ 7 9.7	+ 4.5	8 55.1	+ 0.30	+ 1.0
31 22.33	— 1.8	+ 0 32.5	+ 5.6	2 18.8	+ 0.27	+ 3.0
43 13.35	— 0.6	— 0 41.5	+ 4.4	81 54 58.8	+ 0.32	+ 1.0
12 32 6.23	+ 0.4	+ 12 54.0	+ 3.9	7 23.2	+ 0.01	+ 0.3
13 22 56.50	+ 2.6	+ 8 4.7	+ 1.4	79 44 1.1	+ 0.05	+ 0.8
28 17.72	+ 2.3	— 2 36.5	+ 3.1	33 21.3	+ 0.08	+ 4.7
33 21.92	+ 2.1	+ 7 10.8	+ 4.1	22 48.7	+ 0.11	— 2.2
37 38.01	+ 2.9	— 1 26.8	+ 1.5	3 54.3	+ 0.16	+ 1.4
51 8.82	+ 3.3	— 3 24.9	+ 2.9	78 44 39.4	+ 0.16	+ 3.2
14 7 15.82	+ 4.0	+ 2 7.3	+ 1.7	8 37.2	— 0.03	— 2.7
18 56.61	+ 4.5	+ 1 24.2	+ 2.4	77 42 37.2	0	— 2.3
26 17.05	+ 4.7	+ 5 23.1	+ 1.3	26 0.7	— 0.15	— 29.4
44 48.45	+ 6.0	— 3 35.8	+ 1.9	76 47 10.4	+ 0.05	+ 0.8
52 7.73	+ 5.7	— 0 6.5	+ 2.1	32 7.5	— 0.18	— 4.6
55 46.35	+ 6.4	— 9 29.9	+ 2.2	24 48.7	— 0.43	— 4.4
15 10 21.31	+ 6.6	— 0 29.7	+ 1.9	75 56 38.0	— 0.24	— 6.1
43 46.71	+ 8.9	— 7 12.3	+ 2.0	74 57 4.6	— 0.33	— 4.7
20 17 15.87	+ 34.9	+ 1 28.4	+ 0.6	65 41 15.4	+ 0.41	— 2.8

August 4 und November 17: Beobachtung wenig befriedigend wegen unbequemer Stellung des Beobachters. August 7: Komet schwach deshalb zweifelhaft.
erschien aber zu gewagt, so dass die Beobachtung ausgeschlossen wurde.

						$\Delta\alpha \cos\delta$ corrig.
5 38 18.56	— 2.9	+ 5 44.2	+ 27.6	+ 49 1 58.9	— 0.11	— 34.6	
38 18.60	— 2.9	— 2 43.0	+ 27.6	49 2 10.3	— 0.16	— 23.2	
39 2.39	— 2.9	+ 1 7.0	+ 23.1	49 47 46.8	+ 0.03	+ 1.2	
48 30.29	— 3.9	+ 13 45.2	+ 16.8	60 35 50.6	+ 0.02	— 13.0	
11 4 6.35	— 2.4	— 9 23.7	+ 7.8	82 13 36.4	+ 0.89	— 0.1	+ 0.39
18 37.91	— 1.7	+ 21 16.3	+ 8.2	82 8 18.6	— 1.08	— 6.0	+ 0.05
31 39.25	— 1.9	+ 15 5.3	+ 7.8	82 2 7.0	— 0.88	+ 5.1	— 0.08
55 40.92	— 0.8	+ 14 24.2	+ 8.0	81 45 32.9	— 0.33	— 0.1	+ 0.43
12 5 34.54	— 0.6	+ 6 1.2	+ 7.0	81 37 9.1	+ 0.13	+ 16.7	+ 0.45
12 24 2.21	+ 0.6	+ 22 30.0	+ 6.6	17 2.1	— 0.87	— 10.8	+ 0.32
40 17.11	— 1.1	— 7 10.9	+ 6.2	80 56 14.5	+ 0.58	— 13.7	+ 0.28
47 36.81	— 1.1	— 17 36.0	+ 6.1	45 49.3	+ 0.97	— 5.1	+ 0.04
54 15.71	— 1.2	+ 1 59.8	+ 5.6	35 22.3	— 0.04	— 2.6	
13 0 51.36	— 1.2	— 8 47.0	+ 6.0	24 35.9	— 0.10	+ 2.4	

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	α (○ — *)	pα
	h m s			s	m s	s
Aug. 1	14 6 1	8 14	218	— 2.87	— 3 57.00	+ 1.32
5	13 41 26	8 14	223	— 2.64	+ 2 33.35	+ 1.38
9	13 39 46	8 10	230	— 2.70	+ 4 48.43	+ 1.25
11	14 22 41	1 8	241	— 2.82	— 8 55 3	+ 0.92
15	12 59 27	8 12	242	— 2.88	+ 2 15.88	+ 1.27
18	13 33 59	8 14	246	— 2.72	— 3 4.65	+ 1.03
22	11 32 3	8 6	248	— 2 94	+ 5 27.29	+ 1.32
25	10 17 49	11 14	252	— 2.90	— 0 5.11	+ 1.30
26	9 32 41	8 10	252	— 2.98	+ 3 26.41	+ 1.25

Juni 24: Bei der zweiten Beobachtung wurde das Vorzeichen der beobachteten Differenzen geändert. Da die dα cos δ von + 0.0 530 $\Delta\delta$ corrigirt, wo $\Delta\delta$ in Bogenminuten ausgedrückt wurde.

Palermo. Meridian-Beobachtungen von Zona. A. N. 100. pag. 223.

Juni 26	11 23 57
27	25 1
28	26 51
29	29 25
30	32 37
Juli 1	36 41
2	41 41
3	47 42
4	54 47
5	12 3 3
6	12 28
7	23 6
8	34 55

Beobachtungen von Riccó. A. N. 101, pag. 47.

28	16 5 28
Aug. 1	15 38
2	17 19
3	18 43

Ringmikrometer-Beobachtungen. A. a. O.

13	9 46 59	+ 1.65
15	9 41 38	+ 1.58
16	9 44 22	+ 1.54

Juli 28 bis August 3: Die Beobachtungen sind ohne Fadenbeleuchtung in der Morgendämmerung gemacht.

August 13 bis 16: Die Beobachtungen sind an * 459 des Fundamentalkataloges gemacht.

Paris. Meridian-Beobachtungen von Callandreau. C. R. 93, pag. 360.

Juni 24	12 5 52
27	9 20
28	11 8
30	16 54

α	Red. ad. l. app.	δ (☉ — ∗)	pδ	δ	B.-R.	
13h 7m 0s.05	+ 2″.0	— 3′ 15″.1	+ 6″.0	+ 80° 13′ 50″.3	+ 0s.28	— 8s.3
28 29.15	+ 2.3	+ 17 10.4	+ 2.6	79 32 47.0	— 0.14	— 4.0
47 56.60	+ 2.8	+ 13 53.3	+ 4.9	78 53 38.9	— 0.78	— 0.3
55 38.68	+ 4.1	— 5 4.8	+ 5.4	78 34 20.7	+ 0.20	— 18.3
14 11 24.26	+ 4.0	— 7 4.4	+ 4.0	77 59 27.8	+ 0.16	+ 0.9
22 54.05	+ 4.9	+ 13 9.8	+ 4.5	77 34 50.2	— 0.18	— 3.1
37 27.30	+ 4.9	— 2 53.8	+ 2.3	77 2 31.4	+ 0.30	— 2.8
48 14.28	+ 5.9	+ 7 56.4	+ 0.9	76 40 9.4	+ 0.32	+ 0.4
51 45.67	+ 5.7	+ 0 46.8	+ 0.1	76 32 58.8	+ 0.12	— 0.3

Juli 19 bis 29 auf eine Abhängigkeit von den beobachteten Δδ (☉ — ∗) hinwiesen, wurde diese ermittelt und die Differenzen um

5 47 19.27			+ 31.3	+ 56 50 59.7	— 1.72	— 1.0
			+ 24.8	60 6 40.0		— 3.9
58 23.93			+ 23.4	63 3 58.4	— 2.43	— 3.8
6 5 4.78			+ 21.8	65 42 39.3	+ 0.65	+ 1.1
12 23.29			+ 21.1	68 4 25.1	— 0.05	— 1.8
20 34.53			+ 19.8	70 10 49.9	— 0.04	+ 3.8
29 41.09			+ 18.7	72 3 5.4	— 0.22	+ 6.4
39 49.49			+ 17.7	73 42 23.1	— 0.13	+ 1.2
51 2.38			+ 16.9	75 10 12.2	— 0.04	+ 4.8
7 3 25.97			+ 16.0	76 27 16.7	— 0.13	+ 2.4
17 0.94			+ 15.2	77 34 41.7	— 0.09	+ 4.6
31 48.81			+ 14.5	78 33 4.4	— 0.03	+ 1.2
47 46.93			+ 13.9	79 23 17.7	— 0.08	+ 4.5
12 40 56.70			+ 8.1	+ 80 55 11.0	— 0.15	— 15.0
13 7 29.30			+ 7.6	13 54.0	— 0.18	— 7.8
13 16.80			+ 7.5	2 23.6	+ 0.11	— 9.9
18 45.50			+ 7.4	79 52 5.4	— 0.01	— 3.9
14 3 2.58			0	+ 78 18 24.6	+ 0.62	+ 11.3
10 49.75			— 0.1	78 0 31.5	— 0.36	— 6.8
14 41.04			0	77 51 50.2	— 0.51	— 11.0
5 38 37.71			+ 28.1	+ 49 22 11.5	+ 0.20	+ 9.9
52 47.20			+ 23.7	60 12 31.8	— 0.06	+ 3.6
58 40.42			+ 22.1	63 9 57.2	— 0.15	— 3.5
6 12 37.39			+ 18.2	68 8 32.6	— 0.12	— 0.2

Meridian-Beobachtungen. C. R. 93, pag. 915.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
Juli 1	12h 20m 57s	1				
1	20 57	2				
1	20 57	3				
2	25 59	1				
2	25 59	3				
3	32 2	2				
3	32 2	3				
4	39 9	1				
4	39 9	3				
5	47 27	1				
5	47 27	2				
6	56 55	1				
6	56 55	3				
7	13 7 37	1				

Die Zahlen der dritten Columne bedeuten: 1) den grossen Meridiankreis, 2) Kreis von Gambey, 3) Kreis im Garten.
Die Beobachtungen sind bereits für Parallaxe corrigirt gegeben.

Beobachtungen von Tisserand und Bigourdan. C. R. 93, pag. 106.

Juni 23	9 59 57	B 3 8	84	+ 1.70	— 16m 16.40	+ 0.95
23	10 30 0	B 10 20	53	+ 1.73	+ 0 18.36	+ 0.72
24	10 33 5	B 18 30	60	+ 1.74	+ 0 59.07	+ 0.77
24	14 40 10	B 9 18	58	+ 1.75	+ 2 21.76	— 0.78
25	13 14 59	B 18 36	75	+ 1.77	— 3 38.78	— 0.58
26	11 27 32	B 18 36	83	+ 1.77	— 3 5.97	+ 0.37
28	10 52 59	T 12 23	96	+ 1.78	— 2 31.48	+ 0.80
29	10 53 31	T 12 24	97	+ 1.77	+ 3 57.26	+ 0.79
Juli 1	11 13 39	T 9 18	115	+ 1.70	+ 3 44.51	+ 0.77
2	12 53 22	B 5 32	117	+ 1.65	+ 7 49.80	— 0.39

Juli 1: Beobachtungszeit um 20m vermehrt.

Beobachtungen von Bigourdan. C. R. 93, pag. 575, und C. R. 94, pag. 502.

Juli 3	10 36 56	30 25	129	+ 1.52	— 0 57.11	+ 1.44
4	12 47 42	20	139	+ 1.38	— 1 26.77	— 0.11
5	10 43 9	20 15	142	+ 1.25	— 0 27.70	+ 1.69
7	10 49 30	20	150	+ 0.87	+ 1 50.93	+ 2.01
7	14 37 7	20	151	+ 0.83	+ 0 25.15	— 1.37
9	12 27 58	20	155	+ 0.29	— 0 23.26	+ 1.06
10	12 27 38	15 40	159	— 0.12	— 3 51.33	+ 1.36
10	15 26 20	8 18	159	— 0.12	— 1 31.70	— 1.67
11	13 7 59	18 36	168	— 0.55	— 11 49.21	+ 1.02
12	12 1 50	37 25	169	— 0.69	+ 1 27.38	+ 2.23
13	10 32 18	28 24	171	— 1.11	— 2 24.25	+ 3.52
14	12 9 3	27 24	172	— 1.32	+ 11 57.66	+ 2.56
16	11 56 38	35 30	179	— 2.03	— 2 25.44	+ 3.01
17	10 27 6	27 30	182	— 2.09	+ 5 15.69	+ 3.75
18	10 7 1	27 30	186	— 2.43	— 4 6.89	+ 3.75
19	11 11 41	28 20	187	— 2.58	+ 2 20.67	+ 3.43
21	10 20 27	26 30	189	— 2.69	+ 5 53.58	+ 3.41
23	10 27 8	21 23	195	— 2.93	+ 2 6.61	+ 3.12

α	Red. ad. l. app.	δ (☉ — ∗)	pδ	δ	B.-R.	
6h 20m 50.36s				+ 70° 14′ 23.8″	— 0.07s	— 0.7″
49.85				23.8	— 0.24	— 0.8
50.31				22.8	— 0.09	— 1.7
29 59.22				72 6 12.1	— 0.09	— 0.7
58.69				18.7	— 0.25	+ 5.9
40 9.17				73 45 15.9	— 0.12	+ 1.5
8.86				13.6	— 0.21	— 0.8
51 24.67				75 12 40.9	— 0.14	+ 2.6
24.03				39.2	— 0.31	+ 0.9
7 3 50.07				76 29 27.7	— 0.06	+ 1.1
49.65				27.7	— 0.16	+ 1.1
17 27.08				77 36 36.2	— 0.08	+ 4.1
26.23				36.3	— 0.26	+ 4.2
32 17.05				78 34 45.5	— 0.05	+ 3.0
5 34 34.26	— 3.1″	— 15′ 49.0″	+ 26.2″	+ 44 40 34.4	+ 0.16	— 9.8
34 37.83	— 2.7	— 1 32.5	+ 27.0	46 14.4	— 0.45	— 6.7
38 22.33	— 2.9	+ 1 6.2	+ 27.2	49 6 59.1	+ 0.13	— 2.0
39 3.65	— 2.9	+ 1 39.1	+ 26.9	48 21.7	+ 0.21	— 5.9
43 1.99	— 3.4	— 1 50.0	+ 26.2	53 30 18.2	— 0.01	— 2.3
47 23.09	— 3.6	— 4 33.0	+ 25.3	56 50 27.0	— 0.03	— 4.6
58 20.52	— 4.3	+ 0 19.5	+ 21.7	62 59 51.8	— 0.02	— 3.5
6 4 52.43	— 4.5	— 5 45.9	+ 20.4	65 38 51.5	— 0.20	— 2.4
20 25.96	— 5.0	+ 8 49.8	+ 18.0	70 8 51.4	— 0.15	— 0.5
30 9.88	— 5.4	+ 1 54.0	+ 17.2	72 8 14.1	— 0.21	+ 1.8
6 39 17.80	— 5.3	+ 5 44.2	+ 14.7	+ 73 37 50.7	— 0.25	+ 2.7
51 29.16	— 5.5	— 0 17.7	+ 15.2	75 13 5.8	— 0.07	— 1.6
7 2 43.97	— 5.6	+ 1 34.0	+ 12.8	76 23 16.8	+ 0.09	+ 2.1
30 49.07	— 5.8	— 1 39.4	+ 11.2	78 29 35.4	+ 0.09	+ 3.1
33 14.25	— 5.9	+ 0 2.5	+ 12.1	78 38 4.9	— 0.05	+ 3.7
8 4 38.42	— 5.7	+ 1 38.6	+ 11.4	80 5 14.3	+ 0.23	+ 1.7
22 27.70	— 5.5	— 10 26.8	+ 10.7	80 40 31.5	+ 0.19	+ 5.4
24 44.23	— 5.5	— 6 31.7	+ 10.4	80 44 26.3	+ 0.28	+ 5.4
41 31.31	— 5.0	— 8 16.7	+ 10.5	81 9 59.7	+ 0.08	+ 2.1
59 40.16	— 5.1	+ 2 39.9	+ 9.0	31 51.9	+ 0.18	+ 3.8
9 17 38.38	— 4.8	— 2 27.3	+ 5.9	48 34.6	+ 0.01	+ 2.8
38 0.90	— 4.9	— 3 42.7	+ 7.9	82 2 31.4	+ 0.20	+ 8.0
10 14 33.19	— 3.5	— 0 41.7	+ 6.4	15 59.4	+ 0.10	+ 3.6
30 44.14	— 3.5	+ 5 52.1	+ 3.3	17 45.1	+ 0.13	+ 3.8
46 51.29	— 2.6	— 1 57.3	+ 2.1	17 3.8	+ 0.14	+ 3.4
11 2 48.72	— 2.4	— 8 57.1	+ 3.7	13 58.9	— 0.25	+ 3.4
29 55.57	— 1.8	+ 1 24.5	+ 1.5	3 6.7	+ 0.33	+ 3.1
53 35.91	— 0.9	— 8 19.3	+ 2.1	81 47 18.4	— 0.12	— 3.3

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\frac{\mathcal{J}}{\odot}-*)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juli 26	10 10 51	24 20	201	— 2.89	+ 0 38.53	+ 2.78
27	10 25 17	18 15	208	— 2.86	— 10 46.55	+ 2.70
28	10 31 26	27 30	203	— 2.84	+ 8 45.42	+ 2.59
29	10 22 15	17 20	212	— 2.89	— 4 53.97	+ 2.48
30	10 8 19	28	213	— 2.88	— 1 43.47	+ 2.36
Aug. 1	11 26 13	27 30	218	— 2.87	— 4 38.30	+ 2.22
Sept. 3	16 9 2	20 24	264	— 2.99	+ 0 9.31	+ 1.03
4	10 6 44	18 28	266	— 3.03	— 4 19.46	+ 1.01
12	17 18 2	8 10	274	— 3.10	— 0 59.73	— 0.08
13	8 48 53	17 24	279	— 3.06	— 2 45.84	+ 0.77
16	14 43 20	15 20	282	— 3.09	+ 2 55.95	+ 0.48
17	8 30 59	16 23	287	— 3.08	— 1 28.31	+ 0.71
28	12 32 14	15 20	299	— 2.86	— 4 51.70	+ 0.69
29	13 4 9	21 25	300	— 2.85	— 0 54.80	+ 0.64
30	12 21 15	20 24	301	— 2.86	+ 0 8.97	+ 0.69
Oct. 1	11 31 18	18 20	305	— 2.81	— 2 22.28	+ 0.72
3	13 34 17	18 24	308	— 2.78	+ 1 4.49	+ 0.55
4	10 24 52	18 24	309	— 2.80	+ 3 1.16	+ 0.70
5	8 41 4	21 28	312	— 2.74	+ 1 0.43	+ 0.58
10	8 47 1	18 24			+ 1 56.19	+ 0.56
14	9 54 46	18 18	323	— 2.30	— 3 23.83	+ 0.60
15	8 57 57	18	325	— 2.19	— 1 5.91	+ 0.54
16	7 59 20	14 20	325	— 2.25	+ 2 51.55	+ 0.44
17	8 35 37	20 21	329	— 2.17	— 0 17.99	+ 0.49
18	8 39 32	18 24	334	— 2.11	— 3 13.64	+ 0.49
19	8 45 8	17 24	337	— 2.08	— 2 43.43	+ 0.50
21	10 30 47	18 28	340	— 1.99	— 2 31.84	+ 0.58
22	9 19 12	21 28	338	— 2.01	+ 3 14.08	+ 0.52
25	9 53 10	18 24	343	— 1.83	+ 2 10.91	+ 0.53
29	10 52 53	18 24	351	— 1.37	— 4 51.50	+ 0.53
30	8 28 37	17 24	352	— 1.35	— 2 26.23	+ 0.41
31	7 42 21	21	353	— 1.39	— 1 27.28	+ 0.32
Nov. 11	8 57 20	15 20	357	— 0.76	+ 3 12.47	+ 0.39
12	8 36 51	17 30	360	— 0.64	+ 1 16.07	+ 0.37
14	9 22 36	20	364	— 0.64	+ 0 5.13	+ 0.40
17	7 36 24	21 30	369	— 0.22	— 2 7.77	+ 0.27
19	10 50 40	15 20	372	— 0.10	— 1 52.93	+ 0.41
23	7 54 12	24 32	378	+ 0.13	— 1 30.40	+ 0.27
Dec. 18	12 13 49	18 13	387	+ 1.48	+ 0 38.55	+ 0.26
21	10 2 45	16 15	389	+ 1.63	— 0 28.64	+ 0.28
23	10 16 55	10	391	+ 1.70	+ 0 7.40	+ 0.28

December 21 und 23: Komet sehr schwach.

Plonsk. Ringmikrometer-Beobachtungen von Jedrzejewicz. A. N. 101, pag. 131.

Juli 12	10 0 27	4	169	— 0.69	— 0 11.00	+ 2.68
13	9 35 1	3	171	— 1.11	— 3 6.66	+ 3.12
14	10 1 0	4	174	— 1.42	— 1 0.49	+ 3.00
19	10 19 38	6	187	— 2.58	+ 1 54.61	+ 3.05
28	9 59 8	4	210	— 2.91	— 6 57.74	+ 2.34
Aug. 3	10 8 20	5	220	— 2.90	— 1 43.73	+ 1.91
6	10 33 3	3	224	— 2.78	+ 6 2.95	+ 1.75
14	9 58 56	9	242	— 2.74	— 2 17.54	+ 1.43

α	Red. ad. l. app.	δ ($\frac{\mathrm{II}}{\mathrm{O}} - *$)	pδ	δ	B.-R.	
12h 22m 50.67s	+ 0.″2	— 2′ 11.″5	+ 0.″3	+ 81° 18′ 45.″5	+ 0.″12	+ 1.″4
31 22.56	+ 1.1	+ 0 10.3	+ 0.6	8 24.4	+ 0.40	+ 2.1
39 15.65	+ 0.2	+ 3 28.5	+ 0.6	80 57 54.2	+ 0.44	+ 1.7
46 31.20	+ 1.3	— 3 13.7	+ 3.3	47 26.4	+ 0.08	+ 3.2
53 23.49	+ 1.2	+ 3 37.2	— 0.1	36 54.0	+ 0.47	+ 1.0
13 6 19.65	+ 2.0	— 1 51.3	+ 1.8	15 9.9	+ 0.15	+ 1.3
15 22 5.84	+ 7.8	+ 1 47.0	+ 1.8	75 35 7.5	+ 0.39	— 2.8
15 24 49.15	+ 8.4	— 5 13.2	+ 0.2	30 13.1	— 0.18	0.0
56 59.76	+ 10.4	— 0 2.6	+ 4.6	36 38.8	— 0.73	+ 3.8
15 58 31.00	+ 10.7	— 1 46.1	— 0.8	74 32 25.5	— 0.01	— 10.7
16 11 2.61	+ 11.0	— 2 18.9	— 0.2	11 48.3	— 0.20	— 5.2
13 56.89	+ 11.7	— 4 57.1	— 1.0	7 11.7	+ 0.06	+ 0.8
58 30.34	+ 16.1	— 2 59.9	+ 2.4	72 54 45.4	— 0.05	— 3.3
17 2 40.17	+ 16.0	+ 3 31.5	+ 2.8	47 54.4	— 0.05	— 2.3
6 38.52	+ 16.2	+ 1 51.6	+ 2.3	41 19.6	+ 0.14	— 3.1
10 34.45	+ 17.3	— 1 21.2	+ 1.6	34 44.4	— 0.13	— 3.1
19 8.18	+ 17.3	+ 2 58.7	+ 3.1	20 22.8	— 0.16	+ 2.2
22 41.79	+ 17.4	+ 0 34.7	+ 0.7	14 10.2	— 0.37	— 4.4
26 32.04	+ 18.0	+ 1 18.9	— 0.6	7 31.9	— 0.07	— 8.1
		— 6 46.4	— 0.4			
18 3 56.35	+ 22.3	— 0 8.6	+ 0.3	70 59 36.7	— 0.09	— 5.6
7 54.74	+ 23.8	+ 5 53.2	— 0.3	54 21.3	+ 0.04	+ 18.4
11 52.04	+ 24.0	— 1 50.8	— 0.9	44 36.4	— 0.02	+ 1.3
16 5.20	+ 23.5	+ 0 16.0	— 0.5	35 53.4	— 0.17	— 3.8
20 14.10	+ 24.0	— 2 47.3	— 0.5	27 38.2	+ 0.25	— 2.5
24 21.25	+ 24.3	— 1 48.6	— 0.4	19 16.6	+ 0.12	— 1.1
32 51.60	+ 25.2	— 7 50.6	+ 0.8	1 35.7	+ 0.29	— 2.1
36 44.69	+ 24.8	+ 1 43.3	0.0	69 53 22.9	+ 0.36	— 4.7
49 2.00	+ 26.2	— 3 56.9	+ 0.4	26 40.2	+ 0.42	+ 14.0
19 5 16.08	+ 28.7	— 4 21.2	+ 1.1	68 49 46.5	+ 0.40	— 3.3
8 50.69	+ 28.9	+ 2 48.4	— 0.4	41 20.8	+ 0.33	— 4.3
12 40.03	+ 29.0	— 2 39.9	— 0.9	32 21.6	+ 0.05	+ 3.3
55 11.94	+ 32.4	— 2 37.3	0.0	66 43 21.2	+ 0.68	— 1.1
58 52.34	+ 33.0	+ 4 53.6	0.0	33 16.6	+ 0.91	— 5.5
20 6 15.43	+ 33.6	+ 0 25.5	+ 0.3	11 26.9	— 1.11	— 63.4
16 57.24	+ 34.9	+ 2 24.7	— 0.6	65 42 10.5	+ 0.80	— 2.4
24 33.49	+ 35.6	— 2 17.7	+ 1.2	19 54.0	+ 0.66	— 5.5
38 6.02	+ 36.3	+ 2 0.6	— 0.2	64 39 22.8	+ 0.70	— 2.8
21 57 21.55	+ 40.0	— 0 3.4	+ 0.2	60 28 25.3	+ 2.32	— 26.6
22 5 35.35	+ 40.3	— 4 40.5	+ 1.0	2 23.0	+ 1.87	23.7
11 10.50	+ 40.2	+ 3 14.1	+ 1.0	59 45 0.0	+ 1.47	— 15.5
8 58 2.23	— 5.1	— 1 4.6	+ 7.5	+ 81 30 15.1	+ 0.01	+ 11.1
9 16 55.57	— 4.8	— 3 5.4	+ 6.1	47 56.7	+ 0.43	+ 3.1
36 17.69	— 4.5	— 2 28.1	+ 6.2	82 1 41.1	— 0.10	— 36.8
11 2 22.28	— 2.4	— 8 54.8	+ 4.1	14 4.6	+ 0.50	+ 0.5
12 39 11.90	+ 1.1	— 5 25.6	+ 2.4	80 57 51.2	— 0.04	+ 2.4
13 17 28.00	+ 2.1	— 8 40.1	+ 1.7	79 55 0.4	+ 0.98	+ 11.6
13 32 43.68	+ 2.0	+ 5 6.8	+ 1.8	79 24 25.4	— 0.09	+ 17.2
14 7 1.14	+ 4.0	+ 2 58.3	+ 1.2	78 9 27.7	+ 0.29	+ 11.5

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Aug. 16	11 17 26	6	243	— 2.80	+ 5 21.57	+ 1.33
18	11 30 30	5	247	— 2.84	— 5 56.32	+ 1.19
19	9 29 34	10	246	— 2.81	+ 0 12.01	+ 1.21
23	10 20 21	8	250	— 2.88	— 2 44.86	+ 1.16
26	9 33 57	10	252	— 2.98	+ 3 26.89	+ 1.11
30	9 33 16	7	256	— 3.03	+ 3 30.74	+ 1.04
Sept. 1	9 21 0	5	261	— 3.03	— 0 50.53	+ 1.00
6	10 2 31	5	263	— 3.09	+ 11 55.63	+ 0.93
7	8 11 42	5	265	— 3.14	+ 12 44.39	+ 0.84
14	8 28 29	4	279	— 3.12	+ 0 53.94	+ 0.79
18	8 38 27	6	286	— 3.05	+ 2 37.17	+ 0.76
21	8 13 27	10	290	— 3.01	— 0 23.98	+ 0.71
23	8 24 58	7	289	— 3.21	+ 9 41.01	+ 0.70
25	8 2 20	8	293	— 2.69	— 0 28.19	+ 0.66
29	9 35 32	6	304	— 2.73	— 10 42.61	+ 0.69
30	15 10 51	5	306	— 2.72	— 8 42.94	+ 0.10
Oct. 3	9 46 42	10	310	— 2.24	— 4 36.43	— 0.66
5	9 46 22	6	317	— 2.44	— 17 17.60	+ 0.65
8	8 17 38	12	313	— 2.66	+ 4 47.88	+ 0.58
11	7 9 23	6	315	— 2.67	+ 10 46.49	+ 0.47

August 19: Beobachtungszeit um + 1″ geändert. Juli 28: Um + 30ᵐ.

Pola. Meridian-Beobachtung von Herdliczka. A. N. 101, pag. 239.

Juni 28	11 25 0	

Pulkowa. Meridian-Beobachtungen von Romberg. A. N. 100, pag. 219.

Juni 25	10 15 28	8 2
26	16 5	8 2
27	17 13	8 2
28	18 59	8 2
29	21 25	9 2
30	24 37	13 3
Juli 1	28 29	11 4
2	33 36	11 4
3	39 34	11 4
10	11 53 14	9 5
12	12 22 52	11 5
13	38 6	11 5

Die dritte Columne giebt die Anzahl der beobachteten Fäden und der Einstellungen in δ.

Beobachtungen von Wagner am grossen Passageninstrument. A. N. 100, pag. 203.

Juni 25	10 15 28
26	16 5
27	17 13
28	18 59
29	21 25
Juli 1	28 29
2	33 36
3	39 34

α	Red. ad. l. app.	δ ($\odot$ − ∗)	p δ	δ	B.-R.	
h m s	s	′ ″	″	° ′ ″	s	″
14 14 58.01	+ 3.8	+ 8 3.1	+ 2.6	+ 77 51 33.4	− 0.07	+ 5.4
22 36.00	+ 5.1	− 2 42.7	+ 2.8	34 20.3	+ 0.13	− 16.5
26 10.80	+ 4.7	+ 6 16.9	+ 2.3	27 55.5	+ 0.03	− 9.1
40 55.45	+ 5.7	+ 0 12.7	+ 1.7	76 55 56.0	+ 0.10	− 16.3
51 46.01	+ 5.7	+ 0 15.3	+ 0.9	32 28.1	+ 0.15	− 30.7
15 6 21.70	+ 6.5	+ 0 2.6	+ 0.9	4 29.5	+ 0.13	+ 8.4
13 39.24	+ 7.4	− 4 23.2	+ 0.7	75 50 25.0	+ 0.04	− 11.3
32 15.43	+ 7.4	− 0 33.1	+ 1.4	17 40.5	+ 0.07	− 24.3
35 42.68	+ 7.3	− 0 2.5	− 0.2	10 48.1	+ 0.18	− 16.2
16 2 19.75	+ 10.5	− 8 6.6	+ 0.1	74 26 5.7	+ 0.37	− 7.6
17 52.50	+ 11.6	+ 3 58.1	+ 2.8	1 11.3	− 0.02	+ 23.7
29 38.48	+ 12.9	+ 2 8.0	0	73 42 5.4	0	+ 20.6
37 38.23	+ 11.6	− 4 31.4	+ 0.1	28 38.3	− 0.08	− 10.3
45 38.34	+ 14.3	+ 0 36.4	− 0.1	15 6 5	+ 0.56	+ 12.8
17 2 3.47	+ 17.1	+ 0 18.1	+ 1.1	72 48 31.8	− 0.42	− 25.7
7 6.44	+ 17.3	+ 1 41.7	+ 4.1	40 6 2	− 0.12	− 28.4
18 30.27	+ 17.9	− 4 38.1	+ 1.2	21 8.2	+ 0.20	− 18.7
26 44.00	+ 20.1	− 5 41.1	+ 1.2	7 4.8	+ 0.13	− 15.7
38 50.74	+ 18.7	+ 5 59.2	+ 0.2	71 46 2.1	− 0.20	− 0.8
51 5.00	+ 19.2	+ 0 22.1	− 0.5	23 35.6	+ 0.34	− 19.4
5 58 28.53			+ 22.8	+ 63 3 40.2	− 0.13	+ 0.9
5 42 29.01			+ 25.3	+ 53 2 59.9	+ 0.09	− 0.1
47 8.47			+ 23.6	56 40 14.2	+ 0.02	− 0.5
52 21.44			+ 21.9	59 57 54.7	− 0.02	− 0.9
58 11.94			+ 20.3	62 55 56.1	+ 0.06	− 1.2
6 4 43.64			+ 18.8	65 35 33.0	− 0.02	+ 0.1
12 1.44			+ 17.4	67 58 9.0	− 0.05	+ 1.5
20 10.30			+ 16.1	70 5 9.4	+ 0.02	+ 1.4
29 14.64			+ 15.0	71 58 1.8	− 0.04	+ 2.2
39 19.71			+ 14.0	73 38 0.5	− 0.05	+ 2.3
8 22 0.48			+ 9.4	80 39 44.2	+ 0.01	+ 3.9
59 56.47			+ 8.6	81 32 9.4	+ 0.11	+ 3.6
9 19 20.03			+ 8.3	81 49 54.6	+ 0.18	+ 3.8
5 42 28.89					+ 0.02	
47 8.5					+ 0.03	
52 21.72					+ 0.13	
58 11.95					+ 0.06	
6 4 43.77					+ 0.03	
20 10.29					+ 0.02	
29 14.79					0	
39 19.69					− 0.05	

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\,\alpha$
Juli 9	11h 39m 15s					
10	53 14					
12	12 22 52					
13	38 6					

Juni 26: Beobachtung unsicher.

Beobachtungen von Nyrén am Verticalkreise. A. N. 100, pag. 203.

Juni 24	10 15 21					
25	15 28					
26	16 5					
27	17 13					
28	18 59					
29	21 25					
30	24 37					
Juli 1	28 29					
2	33 36					
3	39 34					
9	11 39 15					
10	53 14					
12	22 52					
13	12 38 6					

Beobachtungen von Romberg mit dem Fadenmikrometer des 6zölligen Refractors. A. N. 113, pag. 145.

Juli 16	10 33 34	6 12	179	−2.05	− 3m 24.92	+0.20
16	10 33 34	6 12	180	−1.98	− 5 0.96	+0.20
17	11 5 16	4	182	−2.09	+ 5 43.84	+1.32
17	11 37 23	6	182			
19	9 44 50	6 10	187	−2.58	+ 1 33.69	+2.49
21	10 48 0	4 8	189	−2.68	+ 6 8.63	+2.05
21	11 39 2	4 6	191	−2.64	+ 2 35.96	+1.65
22	9 38 20	6 2	195	−2.79	− 9 36.04	+2.38
25	11 3 22	4 2	200	−2.86	− 5 31.25	+1.82
26	8 50 29	4 2	200	−2.97	+ 2 41.95	+2.14
27	9 5 16	2 0	206	−2.92	−10 29.33	+2.06
28	9 20 0	4 2	210	−2.90	− 7 16.77	+1.97
29	11 26 34	6 3	212	−2.84	− 4 32.66	+1.53
31	9 32 4	6 3	213	−2.91	+ 4 36.60	+1.77
Aug. 2	9 31 57	6 2	220	−2.79	− 7 29.94	+1.64
5	13 10 10	4 5	225	−2.83	+ 1 31.53	+0.77
6	9 25 45	6 3	224	−2.78	+ 5 50.71	+1.45
7	9 44 52	4 3	228	−2.79	− 2 19.53	+1.41
8	10 10 27	6 3	232	−2.84	− 5 30.47	+1.34
9	10 4 26	6 3	233	−2.73	− 2 54.29	+1.31
9	11 3 45	3	234	−2.76	− 3 5.77	+1.22
9	11 24 0	1	234			
11	8 22 49	7 4	238	−2.80	− 2 11.03	+1.24
17	9 36 14	6 8	245	−2.80	− 0 52.96	+1.11
20	10 8 35	4 3	246	−2.90	+ 3 51.20	+1.00
22	9 54 27	4 2	248	−2.93	+ 5 10.94	+0.98
24	9 47 59	6 4	253	−2.91	− 3 57.33	+0.94
26	10 0 0	4 3	252	−2.94	+ 3 30.51	+0.90

α	Red. ad. l. app.	$\delta\left(\frac{\mathrm{Ly}}{\odot}-*\right)$	$p\delta$	δ	B.-R.	
8^h 4^m 2.11					+ 0.05	
22 1.00					+ 0.10	
59 56.51					+ 0.12	
9 19 20.07					+ 0.19	
			+ 27.1	+ 49° 2′ 44.9		— 12.1
			+ 25.3	53 2 58.5		— 1.5
			+ 23.6	56 40 13.4		— 1.3
			+ 21.9	59 57 54.3		— 1.3
			+ 20.3	62 55 56.6		— 0.7
			+ 18.8	65 35 32.5		— 0.4
			+ 17.4	67 58 9.1		+ 1.6
			+ 16.1	70 5 10.5		+ 2.5
			+ 15.0	71 58 2.4		+ 2.8
			+ 14.0	73 38 0.5		+ 2.2
			+ 9.7	80 3 57.9		+ 4.0
			+ 9.4	80 39 44.3		+ 4.0
			+ 8.6	81 32 8.9		+ 3.1
			+ 8.3	81 49 54.2		+ 3.4
10 13 30.90	— 3.5	— 0′ 53.3	+ 5.9	+ 82 15 47.3	— 0.05	+ 3.9
13 30.73	— 3.4	+ 2 45.1	+ 5.9	15 46.6	— 0.07	+ 3.2
31 9.86					— 0.01	
	— 3.4	+ 5 50.9	+ 6.7	17 47.3		+ 4.7
11 2 0.80	— 2.4	— 8 43.0	+ 3.9	14 13.2	+ 0.51	+ 3.5
30 9.26	— 1.8	+ 1 12.8	+ 4.6	2 58.1	+ 0.19	+ 2.5
30 36.24	— 1.6	+ 5 24.7	+ 5.4	2 43.3	+ 0.18	+ 2.4
41 52.69	— 0.6	+ 0 15.5	+ 2.9	81 55 51.3	+ 0.34	+ 2.1
12 14 10.15	+ 0.2	— 0 51.6	+ 4.1	28 20.6	+ 0.44	— 1.2
22 22.67	0.0	— 9 19.2	+ 1.3	19 20.2	+ 0.32	+ 2.0
30 54.65	+ 1.1				+ 0.28	
38 52.50	+ 1.2	— 4 56.7	+ 1.7	80 58 24.2	+ 0.35	+ 0.4
46 51.56	+ 1.3	— 3 46.4	+ 4.0	46 54.4	+ 0.29	— 0.4
59 42.94	+ 1.2	— 6 42.8	+ 1.8	26 35.9	+ 0.31	+ 3.0
13 11 41.63	+ 2.4	+ 1 50.7	+ 1.6	5 31.4	+ 0.17	+ 2.5
28 25.58	+ 2.4	— 2 54.9	+ 4.7	79 33 4.5	+ 0.38	+ 0.3
32 31.14	+ 2.2	+ 5 20.0	+ 1.5	24 38.2	+ 0.08	+ 2.0
37 18.76	+ 2.9	— 0 46.3	+ 1.8	14 35.1	+ 0.18	+ 1.0
41 57.52	+ 3.2	— 5 4.7	+ 2.2	4 41.5	+ 0.16	+ 2.9
46 22.19	+ 3.3	+ 7 1.4	+ 2.1	78 55 5.1	+ 0.12	+ 0.5
46 31.72					— 0.12	
	+ 3.4	+ 2 2.5	+ 3.3	54 30.6		— 2.4
54 35.97	+ 3.6	+ 0 4.6	+ 0.4	36 57.5	+ 0.12	+ 0.2
14 18 32.03	+ 4.5	+ 2 24.6	+ 1.6	77 43 36.8	+ 0.21	+ 0.8
29 49.69	+ 4.6	— 1 47.1	+ 2.1	18 51.2	— 0.07	0.0
37 10.61	+ 4.9	— 2 15.5	+ 1.9	3 9.3	+ 0.03	+ 2.4
44 30.33	+ 6.0	— 2 58.8	+ 1.8	76 47 47.3	+ 0.17	— 0.9
51 49.42	+ 5.7	+ 0 37.1	+ 1.9	32 50.9	+ 0.02	+ 0.2

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\frac{1}{0}-*)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Aug. 27	12 46 13	4 3	254	−2.94	+ 5 15.67	+ 0.53
28	8 50 22	2	254	−3.02	+ 8 17.28	+ 0.88
28	9 7 23	1	254			

Von August 6 bis zum Schluss ist der Komet für die Feldbeleuchtung etwas zu schwach; er hat ein sehr verwaschenes

Beobachtungen von O. Struve, H. Struve, Backlund und Block am 15 Zöller. A. N. 115, pag. 35.

Juni 24	10 36 32	OS 4 6	60	+1.74	+ 1 0.49	−0.14
25	11 17 23	OS 4 8	66	+1.77	+ 1 16.92	−0.41
26	12 21 12	OS HS 6 11	78	+1.78	+ 0 35.28	−0.84
27	9 41 43	HS 4 5	82	+1.79	+ 2 13.87	+0.26
28	9 39 2	HS 6 6	92	+1.78	+ 1 0.04	+0.31
28	11 0 8	HS 4 6	96	+1.77	− 2 28.53	−0.32
29	11 50 2	OS 20 18	101	+1.75	− 0 3.76	−0.87
30	10 9 57	HS 6 8	111	+1.73	− 1 16.58	+0.12
Juli 2	9 17 45	HS 4 6	120	+1.62	+ 2 13.85	+0.70
3	9 39 23	OS B 5 4	129	+1.51	− 1 21.08	+0.59
3	11 7 26	HS 4 10	127	+1.52	+ 0 57.66	−0.27
9	10 12 52	HS 6 4	154	+0.37	+ 3 19.84	+1.07
12	9 38 48	OS 8 6	169	−0.69	− 0 27.22	+2.04
12	10 32 40	HS 8 6	169	−0.69	+ 0 16.48	+1.44
13	9 49 27	OS 8 6	170	−1.05	+ 0 1.77	+2.08
13	12 29 52	HS 7 9	171	−1.09	− 0 46.33	+0.11
18	9 37 16	HS 0 3	186			
21	11 41 16	HS 6 12	192	−2.73	+ 0 58.44	+1.54
26	9 13 42	HS 12 8	201	−2.87	+ 0 19.68	+2.13
29	10 47 19	OS 8 6	211	−2.87	− 0 47.17	+1.70
Aug. 7	10 14 56	HS 1 3	228	−2.79	− 2 14.28	+1.36
9	9 40 20	HS 12 8	231	−2.80	+ 0 16.63	+1.33
17	10 58 49	OS 12 8	245	−2.80	− 0 40.33	+0.98
Sept. 8	11 28 1	Bl HS 7 10	268	−3.06	+ 1 14.10	+0.61
10	10 2 14	Bl HS 8 8	270	−3.07	− 1 10.17	+0.71
13	9 26 58	HS 1 4	275	−3.09	+ 1 15.22	+0.70
14	9 41 39	HS 6 8	278	−3.07	+ 1 38.48	+0.68
18	6 46 20	HS 0 3	286			
24	10 5 42	HS 5 8	292	−2.98	− 1 9.01	+0.59
26	9 27 46	HS 6 8	294	−2.95	− 0 56.62	+0.59
Oct. 8	7 5 51	HS 7 9	314	−2.60	− 0 1.21	+0.45
9	7 11 4	HS 7 6	316	−2.54	− 0 20.43	+0.45
14	9 48 27	HS 4 4	323	−2.30	− 3 24.61	+0.47
16	6 25 37	HS 6 10	325	−2.32	+ 2 35.06	+0.36
26	6 48 33	HS 4 8	344	−1.77	+ 3 33.55	+0.34
29	7 57 1	HS 10 9	343	−1.54	+ 0 13.26	+0.39
30	8 44 24	HS 2 4	350	−1.50	+ 1 39.09	+0.40
Nov. 15	5 59 24	HS 5 8	365	−0.38	− 2 5.36	+0.23
19	6 52 58	HS 8 7	370	−0.15	+ 0 9.99	+0.17
23	7 53 5	HS 8 6	377	+0.08	+ 0 22.84	+0.28

Juli 2: Bilder sehr unruhig. Juli 13: Wind, Bilder anfangs sehr unruhig, später etwas besser. Juli 18: Durch Wolken, Wolken. August 9: Stern und Komet erscheinen im hellen Felde gleich hell. September 8: Leichte Wolken, in denen der Komet Mitternacht sehr dunstig. October 8: Mondschein, Luft sehr dunstig. October 14: Wolken. October 26: Komet kommt einem Stern leidlich, das Uhrwerk geht schlecht. October 30: Anfangs Luft sehr durchsichtig, später Nebel, in dem der Komet verschwindet. starker Wind.

Juni 28 (1 Beob.), Juli 12, 13 (1 Beob.), 26, 29, August 9, 17, October 8, 9, 29, November 19, 23 wurden Positionswinkel

α	Red. ad. l. app.	$\delta\,(\odot - *)$	$p\delta$	δ	B.-R.	
14h 55m 54.34s	+ 5.8″	+ 3′ 25.8″	+ 1.5″	+ 76° 24′ 45.4″	+ 0.23s	+ 2.4″
58 56.22					— 0.03	
	+ 5.6	— 2 38.0	+ 1.2	18 41.1		+ 4.2
Aussehen.						
5 38 22.84	— 2.9	+ 1 43.3	+ 26.9	+ 49 6 35.9	+ 0.09	— 1.1
42 40.12	— 3.3	+ 0 29.4	+ 24.8	53 11 44.8	0.07	— 4.1
47 34.24	— 3.6	+ 0 11.9	+ 21.7	56 58 10.8	0.00	— 2.1
52 12.98	— 3.9	+ 0 40.5	+ 21.7	59 53 18.6	— 0.18	— 1.3
58 1.38	— 4.2	+ 1 6.8	+ 17.8	62 51 15.8	— 0.08	— 0.9
58 22.35	— 4.2	+ 1 14.2	+ 20.1	63 0 44.9	— 0.02	— 0.6
6 5 8.96	— 4.4	— 0 38.6	+ 17.9	65 44 46.8	— 0.10	+ 0.1
11 56.70	— 4.7	— 0 33.9	+ 17.1	67 56 46.3	— 0.07	+ 0.8
28 44.22	— 4.9	+ 1 35.3	+ 14.5	71 52 26.9	— 0.16	+ 3.1
38 52.98	— 5.3	+ 1 59.0	+ 13.7	73 34 4.5	+ 0.12	+ 1.4
39 32.24	— 5.3	— 0 48.8	+ 13.8	73 39 49.9	+ 0.02	+ 3.2
8 2 59.71	— 5.8	+ 4 12.9	+ 9.3	80 1 37.0	+ 0.05	+ 3.7
57 45.37	— 5.1	+ 0 39.7	+ 6.9	81 29 49.6	+ 0.06	+ 4.2
58 28.47	— 5.1	+ 1 25.2	+ 7.8	81 30 36.0	+ 0.05	+ 4.2
9 17 4.87	— 4.8	— 1 15.7	+ 6.6	48 7.1	+ 0.12	+ 4.0
19 12.89	— 4.7	— 1 14.7	+ 8.2	49 49.5	+ 0.10	+ 3.9
	— 2.6	— 1 57.2	+ 4.0	82 17 5.8		+ 3.0
11 30 44.78	— 1.5	+ 2 19.8	+ 5.6	82 2 41.1	+ 1.19	+ 0.9
12 22 31.11	+ 0.2	— 1 47.9	+ 6.5	81 19 15.3	+ 0.32	+ 6.9
12 46 39.95	+ 1.1	— 2 13.7	+ 3.3	80 47 13.5	+ 0.29	+ 1.4
13 37 23.96	+ 2.9	— 0 58.7	+ 2.3	79 14 23.2	+ 0.07	+ 1.4
46 18.33	+ 3.1	+ 0 25.1	+ 1.7	78 55 13.5	+ 0.23	— 0.7
14 18 44.53	+ 4.5	+ 1 55.3	+ 2.8	77 43 8.7	+ 0.10	+ 1.9
15 39 57.27	+ 8.9	— 1 13.0	+ 2.9	75 3 52.4	— 0.14	+ 9.4
47 16.69	+ 9.7	— 3 32.3	+ 1.9	74 51 13.9	— 0.02	— 1.6
58 37.12	+ 10.2	— 2 51.5	+ 1.5	74 32 19.3	0.00	+ 0.7
16 2 29.68	+ 10.5	+ 1 32.4	+ 1.8	25 55.0	— 0.11	+ 1.0
	+ 11.6	+ 4 6.4	— 0.3	1 17.5		+ 0.2
41 56.41	+ 14.1	— 2 38.4	+ 1.9	73 21 52.1	+ 0.18	+ 0.3
49 52.57	+ 14.8	— 3 6.4	+ 1.5	8 59.5	— 0.07	+ 2.6
17 38 38.95	+ 19.4	+ 2 12.0	+ 0.1	71 46 26.6	— 0.02	+ 1.8
42 47.75	+ 19.8	+ 4 56.8	+ 0.2	39 0.8	— 0.06	+ 1.9
18 3 55.44	+ 22.3	— 0 4.6	+ 1.7	70 59 42.1	— 0.03	— 2.0
11 55.47	+ 22.4	— 1 18.1	— 0.1	45 9.9	— 0.19	+ 17.8
52 32.14	+ 26.4	+ 2 39.2	+ 0.2	69 18 53.5	+ 0.01	— 1.8
19 4 47.07	+ 28.0	— 3 47.7	+ 0.7	68 50 54.2	— 0.48	— 3.8
8 52.65	+ 29.4	— 3 12.0	+ 1.2	41 15.3	+ 0.09	— 3.7
20 9 28.03	+ 34.2	— 3 11.3	+ 0.1	66 3 30.8	+ 0.44	— 7.6
23 58.94	+ 35.1	— 1 41.3	+ 0.4	65 21 32.2	+ 0.87	— 10.6
38 5.73	+ 36.1	— 4 40.4	+ 0.9	64 39 14.1	+ 0.56	— 17.3

schlechte Bilder. Juli 21: Schlechte Fadenbeleuchtung. Komet verwaschen, Stern schwach. August 7: Komet sehr schwach, durch schliesslich ganz verschwindet. September 13: Wolken. September 14: Bilder gut. September 18: Wolken. September 24: Luft um 13 m so nahe, dass er kaum von ihm zu trennen ist; Luft zuletzt weniger durchsichtig als anfangs. October 29: Luft durchsichtig, Bilder November 15: Luft ziemlich durchsichtig; anfangs heftiger Wind; Fadenbeleuchtung schwach und flackernd. November 19: Sehr

und Distanzen gemessen.

Riga. Passagenbeobachtungen von Beck. A. N. 100, pag. 285.

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\left(\frac{U}{O}-*\right)$	$p\alpha$
Juni 25	10h 40m 16s					
26	40 54					
27	42 4					
28	43 50					
Juli 1	53 33					
2	58 29					
3	11 4 29					

Das benutzte Instrument ist sehr klein.

Rio de Janeiro. Beobachtungen von Cruls. C. R. 93, pag. 32.

Mai 29	10 24 6	+ 0.5
30	10 5 20	+ 0.6
31	9 57 47	+ 0.6
Juni 1	10 9 10	+ 0.6
4	9 41 11	+ 0.7
5	9 38 50	+ 0.7

Es fehlen alle Angaben über die Art der Beobachtung, die benutzten Sterne, die beobachteten Differenzen, mit deren Hilfe

Rom. Meridian-Beobachtungen von Tacchini. A. N. 100, pag. 375.

Juni 26	11 27 10
27	11 28 20
28	30 8
29	32 36
30	35 50
Juli 1	39 56
2	44 56
3	50 56
4	58 1
5	12 6 17
6	15 45
7	26 24
8	38 13
9	51 8
11	13 19 36
12	34 40
13	50 53
14	14 4 58
15	19 45
16	33 37
17	46 46
18	58 56
19	15 10 7
21	29 2
22	37 6
23	44 15
24	50 31
25	55 29

Juni 29: Das δ app. wurde um 1′ vergrössert. Juli 25: α app. um 30ˢ vergrössert. Juni 25: Beobachtung von Millosevich.

Rom. Fadenmikrometer-Beobachtungen von Millosewich und Tacchini an dem 9zölligen Aequatoreal.

Juni 24	13 22 46	M	3	1	58	+ 1.75	+ 2m 9.37	— 1.08
24	29 55	M	3	1	58	+ 1.75	+ 2 10.40	— 1.14
24	40 53	M		1	58	+ 1.75		

α	Red. ad. l. app.	δ ($\frac{\prime\prime}{\odot} - *$)	p δ	δ	B.-R.	
$5^h\ 42^m\ 32^s.10$					$-0^s.78$	
47 13.20					−0.19	
52 27.20					+0.01	
58 18.60					+0.18	
6 20 19.50					+0.11	
29 23.20					−0.46	
39 30.20					−0.19	
5 2 4.3			− 10″.6	− 31° 16′ 35″.5	+0.24	+ 9″.6
2 38.6			− 10.7	− 30 27 8.5	−1.24	− 10.5
3 10.6			− 11.2	− 29 32 48.9	+0.97	− 12.6
3 47.6			− 11.3	− 28 31 58.3	−1.69	− 5.0
5 34.0			− 12.0	− 24 50 35.7	−0.69	+ 7.0
6 14.9			− 12.2	− 23 19 12.7	−3.11	− 6.7

es möglich wäre, obige Werthe zu verbessern. Die Reihe wurde in Folge dessen ausgeschlossen.

5 47 23.22			+ 25.8	+ 56 50 30.6	+0.03	+ 2.2
52 37.30			+ 24.4	60 7 48.2	−0.27	− 21.5
58 30.21			+ 23.0	63 4 12.8	+0.03	− 2.3
6 5 4.08			+ 21.7	65 43 2.9	−0.04	+ 4.8
12 24.21			+ 20.5	68 4 50.5	−0.09	+ 5.7
20 35.96			+ 19.2	70 11 6.1	+0.05	+ 4.0
29 43.38			+ 18.2	72 3 11.5	+0.06	− 1.5
39 51.08			+ 17.2	73 42 33.8	−0.06	− 1.7
51 4.12			+ 16.2	75 10 25.2	−0.25	+ 6.8
7 3 28.15			+ 15.4	76 27 24.1	0.00	+ 0.1
17 3.78			+ 14.7	77 34 47.7	+0.12	+ 2.3
31 51.74			+ 13.9	78 33 8.6	+0.14	− 1.8
47 50.02			+ 13.3	79 33 29.7	+0.08	+ 10.2
8 4 54.30			+ 12.7	80 6 13.2	+0.07	+ 23 3
41 40.53			+ 11.7	81 10 18.6	+0.10	+ 7.6
9 0 54.41			+ 11.3	81 33 10.8	+0.21	+ 4.5
20 16.54			+ 10.9	81 50 36.8	−0.05	+ 0.7
39 31.12			+ 10.6	82 3 21.8	+0.07	+ 7.8
58 21.10			+ 10.3	11 37.2	+0.22	+ 1.3
10 16 28.40			+ 10.0	16 23.1	+0.09	+ 7.9
33 45.90			+ 9.7	17 53.1	+0.22	+ 8.4
50 4.03			+ 9.5	16 43.5	+0.29	+ 8.3
11 5 23.98			+ 9.2	13 19.8	+1.01	+ 5.3
32 33.89			+ 8.8	1 43.1	−0.32	+ 9.6
44 46.24			+ 8.6	81 54 1.2	+0.07	+ 8.5
56 1.36			+ 8.4	45 35.7	+0.20	+ 16.6
12 6 24.55			+ 8.3	36 15.3	+0.17	+ 9.9
15 59.47			+ 8.1	26 32.9	−0.03	+ 10.5

A. N. 100, pag. 379.

5 38 50.96	− 2″.9	− 11′ 7″.9	+ 26.1	+ 49 35 34.9	+0.54	+ 21.0
51.93	− 2.9	− 9 51.0	+ 26.1	36 51.8	+0.39	+ 24.3
	− 2.9	− 8 7.6	+ 25.4	38 34.5		+ 14.3

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\,\alpha$
Juni 24	13h 50m 41s	M 3 1	58	+ 1.75	+ 2m 12.73s	— 1.29
24	56 22	M 3 1	58	+ 1.75	+ 2 14.83	— 1.33
24	14 4 29	M 3 1	58	+ 1.75	+ 2 15.90	— 1.38
25	5 2	M 10 5	74	+ 1.75	— 2 45.78	— 1.42
Juli 13	54 10	T 12	171	— 1.11	+ 1 10.09	— 0.11
21	9 58 42	T 9 10	191	— 2.61	+ 1 40.06	+ 3.75
25	7 9	T 6	199	— 2.84	+ 0 41.77	+ 3.21
25	22 21	T 4	199	— 2.84		
25	31 5	T 5	199	— 2.84	+ 0 52.00	+ 3.29
26	8 46 36	T 6	200	— 2.99	+ 2 36.52	+ 3.03
26	57 1	T 8	200	— 2.99		
26	9 7 26	T 6	200	— 2.99	+ 2 44.68	+ 3.10
27	0 1	T 6 5	203	— 2.71	+ 0 25.78	+ 2.91
27	8 27	T 5	203	— 2.71		
27	18 8	T 6	203	— 2.71	+ 0 31.52	+ 2.98
28	8 50 58	T 9 3	210	— 2.91	— 7 27.99	+ 2.74
29	9 29 30	T 15 5	207	— 2.73	+ 4 31.13	+ 2.77
30	12 22	T 7 7	213	— 2.88	— 1 58.81	+ 2.66
31	25 22	T 17 5	213	— 2.91	+ 4 33.80	+ 2.57
Aug. 1	27 2	T 12 4	218	— 2.87	— 5 7.11	+ 2.48
2	8 51 44	T 13 8	218	— 2.96	+ 0 31.71	+ 2.29
3	57 0	T 13 5	220	— 2.90	— 2 7.47	+ 2.21
4	10 2 34	T 14 4	225	— 2.74	— 4 13.65	+ 2.29
5	9 32 59	T 7 8	225	— 2.83	+ 0 44.77	+ 2.17
6	14 10 36	T 9 3	223	— 2.76	+ 7 33.80	+ 1.17
7	36 3	T 6 7	223	— 2.88	+ 12 20.08	+ 1.18
8	9 3 12	T 12 8	232	— 2.84	— 5 44.56	+ 1.90
9	10 46 48	T 12 8	233	— 2.73	— 2 47.46	+ 1.97
10	8 46 1	T 18 6	233	— 2.84	+ 1 9.48	+ 1.75
11	51 43	T 11 4	233	— 2.95	+ 5 22.65	+ 1.71
12	9 27 29	T 10 6	241	— 2.89	— 5 43.72	+ 1.79
13	34 31	T 8 6	242	— 2.69	— 6 21.10	+ 1.74
15	42 31	T 15 10	242	— 2.93	+ 1 32.05	+ 1.66
16	57 22	T 9 6	242	— 2.98	+ 5 23.53	+ 1.66
18	43 3	T 12 4	246	— 2.72	— 3 38.77	+ 1.56
19	15 6	T 15 4	246	— 2.81	— 0 0.47	+ 1.48
21	35 6	T 12 4	248	— 2.86	+ 1 28.13	+ 1.46

Aug. 7 Beobachtungszeit um + 30m corrigirt.

Fortsetzung. A. N. 101, pag. 235.

Aug. 23	9 55 16	T 6 4	248	— 3.02	+ 8 49.38	+ 1.43
25	20 50	T 12 4	252	— 2.90	— 0 16.57	+ 1.34
28	24 51	M 9 3	260	— 3.02	— 9 38.37	+ 1.28
Sept. 3	28 55	M 13 5	262	— 3.06	+ 2 34.83	+ 1.17
6	6 31	M 6 2	263	— 3.09	+ 11 47.98	+ 1.08
12	8 54 18	T 8 8	273	— 3.00	— 1 59.70	+ 1.00
Sept. 21	8 53 53	M 12 4	290	— 3.01	— 0 18.47	+ 0.88
28	50 36	M 9 3	296	— 3.00	+ 1 53.44	+ 0.81
Oct. 11	7 58 2	M 8 3	316	— 2.69	+ 8 2.36	+ 0.62
16	16 10 34	M 9 3	328	— 2.22	— 2 24.51	+ 0.01
21	7 25 53	M 4 4	341	— 1.89	— 5 28.24	+ 0.49

α	Red. ad. l. app.	$\delta\,(\odot - *)$	$p\delta$	δ	B.-R.	
$5^h\,38^m\,54.11^s$	$-\ 2.9''$	$-\ 6'\ 27.8''$	$+25.0''$	$+49°\ 40'\ 13.0''$	-0.37^s	$+12.3''$
56.17	− 2.9	− 5 34.0	+ 24.8	41 7.8	+ 0.29	+ 8.5
57.19	− 2.9	− 4 12.2	+ 24.4	42 28.7	+ 0.07	+ 7.1
43 11.95	− 3.3	+ 11 57.1	+ 23.4	53 38 17.3	+ 0.37	+ 6.2
9 21 9.09	− 4.8	+ 0 11.2	+ 7.7	81 51 14.9	+ 0.24	0.0
11 29 42.64	− 1.6	+ 5 54.1	+ 11.1	82 3 18.4	+ 0.14	+ 8.6
12 13 24.68	− 0.2				+ 0.33	
	− 0.2	+ 2 51.0	+ 8.6	81 29 18.7		+ 15.7
13 34.99	− 0.2				+ 0.57	
22 18.13	− 0.1				+ 0.15	
	− 0.1	− 9 52.3	+ 7.8	81 19 23.6		+ 8.1
22 26.36	− 0.1				− 0.05	
30 56.46	+ 0.4				+ 0.83	
	+ 0.4	+ 14 32.1	+ 8.1	81 9 5.5		+ 10.0
31 2.27	+ 0.4				+ 0.79	
38 42.05	+ 1.1	− 4 43.3	− 1.5	80 58 20.1	+ 0.14	− 2.2
46 19.89	+ 0.7	+ 13 17.1	− 0.2	47 48.1	+ 0.77	+ 1.6
53 8.44	+ 1.2	+ 4 2.1	− 0.7	37 18.3	+ 0.57	+ 0.6
59 40.94	+ 1.2	− 6 40.0	− 0.4	26 36.5	+ 0.27	+ 0.7
13 5 51.10	+ 2.0	− 0 58.2	− 0.4	16 0.8	+ 0.35	− 0.2
11 29.64	+ 1.9	− 11 10.7	− 1.3	5 47.3	− 0.25	+ 0.8
17 4.54	+ 2.1	− 8 23.9	− 1.1	79 55 13.8	− 0.29	− 5.8
22 42.01	+ 2.6	+ 8 39.1	− 3.6	44 30.5	+ 0.46	− 3.0
27 40.22	+ 2.3	− 1 18.5	− 0.3	34 35.9	+ 0.32	+ 0.3
33 29.27	+ 2.1	+ 6 56.5	+ 6.0	22 36.3	+ 0.32	− 1.6
38 16.14	+ 1.9	− 2 59.8	+ 5.7	12 39.5	+ 0.11	+ 4.5
41 43.99	+ 3.2	− 4 39.9	− 1.0	5 3.1	− 0.02	− 2.6
46 29.68	+ 3.3	+ 6 46.5	+ 1.6	78 54 49.7	+ 0.08	+ 2.0
50 26.29	+ 3.1	− 1 47.8	− 1.3	46 12.3	− 0.03	+ 4.6
54 37.60	+ 2.9	− 11 14.9	− 1.1	36 46.3	− 0.55	+ 0.1
58 51.06	+ 4.2	− 11 55.7	− 0.3	27 24.2	− 0.55	+ 2.0
14 2 57.94	+ 3.9	+ 11 48.0	− 0.1	18 16.0	+ 0.10	− 1.9
10 50.77	+ 4.1	− 5 48.5	+ 0.1	0 39.9	− 0.18	+ 2.0
14 42.20	+ 4.1	− 14 31.3	+ 0.4	77 51 57.3	− 0.74	+ 1.1
22 20.46	+ 4.9	+ 14 36.7	+ 0.3	35 13.5	+ 0.37	+ 0.5
25 58.59	+ 4.8	+ 6 40.5	+ 0.8	27 17.6	− 0.11	+ 6.7
33 26.90	+ 5.2	+ 5 41.2	+ 0.2	11 4.4	+ 0.25	+ 2.4
14 40 49.42	+ 4.6	− 10 2.0	+ 0.4	+ 76 55 25.0	− 0.40	+ 2.7
48 2.86	+ 5.9	+ 8 17.9	− 0.3	40 29.7	− 0.38	+ 3.0
59 2.43	+ 5.6	− 7 51.4	− 0.1	18 28.5	+ 0.19	− 3.2
15 21 1.05	+ 7.4	− 4 26.3	0.0	75 37 7.6	− 0.28	+ 4.5
32 7.93	+ 7.4	+ 0 10.4	− 0.6	17 22.0	+ 0.38	+ 2.0
54 42.02	+ 10.4	+ 15 25.1	− 0.8	74 38 51.3	− 0.07	+ 4.9
16 29 44.15	+ 12.9	+ 1 33.5	− 0.4	73 41 30.5	− 0.28	+ 3.7
57 51.79	+ 15.2	− 10 39.1	− 0.3	72 55 52.3	− 0.30	+ 1.9
17 51 10.92	+ 19.6	− 10 23.6	− 0.9	71 23 39.1	− 0.44	− 0.6
18 13 17.64	+ 22.8	− 6 27.6	+ 4.3	70 41 28.2	+ 0.36	+ 3.6
32 18.84	+ 25.5	+ 0 54.9	− 1.1	2 33.3	− 0.13	− 13.3

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\,\alpha$
Nov. 3	16h 19m 43s	T 2 2	354	— 1.10	— 2m 56.95	0.00
15	8 59 31	T 12 12	365	— 0.37	— 1 39.80	+ 0.38
22	8 51 59	T 9 8	375	— 0.07	+ 4 6.34	+ 0.43
Dec. 14	9 45 25	T	385	+ 1.28	+ 1 22.05	+ 0.36

Die letzten 5 Beobachtungen sind nicht mit dem Fadenmikrometer gemacht, wahrscheinlich mit dem Ringmikrometer.

Stockholm. Meridian-Beobachtungen von Lindhagen und Rancken. A. N. 115, pag. 231.

Juni 25	11 3 55	L
25	4 35	L
26	4 28	R
26	5 13	R
30	12 47	L
30	13 47	L
Juli 1	16 43	R
1	17 52	R
4	34 26	L
4	35 58	L
5	42 32	L
5	45 5	L
6	51 48	L
6	53 57	L

Beobachtungen von Gyldén am Aequatoreal. A. N. 100, pag. 93 und 115, pag. 233.

Juni 26	11 44 39	65	+ 1.80	+ 7 0.27	— 0.16
30	12 9 55	109	+ 1.73	+ 0 52.67	— 0.33
Juli 1	11 2 22	110	+ 1.72	+ 8 37.20	+ 0.28
4	12 10 13	139	+ 1.38	— 1 44.65	— 0.16
5	11 43 15	144	+ 1.23	— 1 3.01	+ 0.85
11	11 28 24	168	— 0.55	— 12 58.24	+ 1.24
15	11 32 52	171	— 1.15	+ 36 8.78	+ 2.08
21	11 38 1	193	— 2.84	— 4 50.32	+ 2.18
Aug. 1	12 2 1	218	— 2.87	— 4 27.07	+ 1.55

Juli 15: $\Delta\,\alpha$ um + 1h corrigirt.

Stonyhurst. Beobachtungen von Rev. Perry. M. N. 42, pag. 43.

Juni 25	13 2
27	12 29
Juli 1	12 41
11	11 16
14	11 54
19	10 49
20	12 3
27	12 4
31	11 17
Aug. 1	11 47
Sept. 19	10 9

Bemerkung des Beobachters: „Die Beobachtungen von Juni 27 und Juli 1 sind Meridian-Durchgänge in der unteren Culmination. Die Beobachtungsreihe wurde ausgeschlossen.

Strassburg. Fadenmikrometer-Beobachtungen von Winnecke am 18Zöller. A. N. 100, pag. 79

Juni 24	10 29 53	60	
24	30 30	60	+ 0.44

Diese Beobachtungen sind durch Vergleichung der angegebenen Sternörter mit denen des Verzeichnisses verbessert.

α	Red. ad. l. app.	$\delta\,(\odot - *)$	$p\delta$	δ	B.-R.	
$19^h\,25^m\,54.31^s$	$+30.''5$	$+\ 2'\,41.''5$	$+\ 4.''0$	$+68^\circ\ 0'\ 26.''8$	$+1.^s29$	$+12.''9$
20 9 53.74	+34.2	— 4 36.2	+ 0.2	66 2 6.0	−0.21	−14.7
34 45.96	+35.6	−11 18.8	+ 0.2	64 48 47.4	−0.26	−44.9
21 45 20.54	+39.6	+ 4 28.8	+ 1.0	61 6 24.9	−0.40	−34.3
5 42 37.89					+0.08	
			+33.3	+53 9 53.1		+ 5.5
47 18.02					−0.20	
			+23.6	56 47 18.3		− 0.9
6 12 17.01					−0.02	
			+17.4	68 2 43.5		+ 1.5
20 26.95					−0.19	
			+16.1	70 9 10.3		− 2.3
50 53.22					−0.09	
			+13.1	75 9 5.7		+ 2.5
7 3 15.35					−0.01	
			+12.3	76 26 24.6		+ 4.0
16 48.56					−0.13	
			+11.6	77 33 56.4		+ 7.6
5 47 26.98	− 3.6	+ 0 2.4	+23.4	+56 52 59.7	+0.16	+ 0.5
6 12 35.77	− 4.7	− 5 56.1	+17.2	68 7 55.2	+0.12	+ 1.1
6 20 22.62	− 5.0	+ 1 11.0	+16.0	70 8 0.5	−0.09	+ 4.4
6 51 11.23	− 5.5	− 2 21.3	+13.0	75 11 0.0	+0.04	0.0
7 3 16.89	− 5.6	− 4 33.2	+11.8	76 26 21.5	+0.25	+ 6.4
8 40 22.50	− 5.0	− 9 49.4	+ 8.6	81 8 25.1	+0.33	+ 3.7
9 56 9.93	− 5.4	+19 49.1	+ 6.3	82 10 50.8	−0.26	+ 0.6
11 30 38.18	− 1.3	− 7 3.0	+ 4.3	82 2 46.2	+0.52	+ 5.0
13 6 30.21	+ 2.0	− 2 11.3	+ 3.2	80 14 51.3	+0.43	− 1.6
5 42 51.3				+53 30 58	− 8.2	$+\ 2'\ 40''$
5 52 46.3				60 13 41	− 5.6	− 1 20
6 20 53.5				70 14 54	− 2.8	− 1 4
8 40 44.3				81 7 1	+41.0	− 0 56
9 39 1.2				82 2 17	+74.7	0
11 3 7.6				82 13 3	+29.7	− 56
11 17 37.2				82 8 27	+ 1.8	− 27
12 32 24.0				81 7 1	+31.0	− 39
13 1 2.9				80 26 10	+46.4	+ 37
13 6 36.7				80 14 25	+12.8	− 34
16 22 15.7				74 4 55	+12.5	+10 54

alle übrigen Oerter sind mit dem 8zölligen Aequatoreal gewonnen, die Vergleichssterne sind sorgfältig identificirt."

und 114, pag. 229.

		+27.8	+49 5 22.8		− 4.9
5 38 21.85				+0.10	

1881/82	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	
Juni 29	11 57 33	4 4	101	+ 1.76	— 0 2.46	— 0.05
Aug. 22	11 59 33				± 0 23.48	+ 1.14
Oct. 17	12 54 10	8 6 p	329	— 2.17	+ 0 27.38	+ 0.51
18	7 42 9	4 4 p	330	— 2.18	+ 2 21.59	+ 0.09
Nov. 19	7 28 3	8 6 p	372	— 0.10	— 2 29.93	+ 0.29
20	6 28 51	8 4 p	373	— 0.07	— 0 22.27	+ 0.20
Jan. 7	7 46 15	4 4 p	393	— 0.15	+ 0 18.90	+ 0.18
8	7 30 3	4 4 p	393	— 0.16	+ 2 47.01	+ 0.31
Febr. 11	8 5 15	8 8 p	402	+ 0.14	— 3 21.59	+ 0.18
12	7 29 30	4 8 p	402	+ 0.14	— 1 20.88	+ 0.17

August 22: Das Beobachtungsbuch ergiebt $-0^m\,2^s.35$. $-23''.7$ als $\Delta\alpha$ und $\Delta\delta$. Der benutzte Stern ist nicht mit Sicherheit

Beobachtungen von Schur am 6 Zöller. A. N. 104, pag. 305.

Juni 24	10 20 51	4	57	+ 1.74	+ 1 51.27	+ 0.70
24	37 23	3	60	+ 1.74	+ 0 59.87	+ 0.57
26	13 26 9	4	78	+ 1.77	+ 0 48.52	— 1.09
26	14 51 20	4	77	+ 1.78	+ 1 14.04	— 1.69
28	14 53 35	4	91	+ 1.81	+ 4 6.98	— 1.75
29	11 53 5	10 8	101	+ 1.76	— 0 3.60	— 0.25
30	10 30 37	3 4	105	+ 1.75	+ 4 39.01	+ 0.92
Juli 1	10 14 7	4	115	+ 1.70	+ 3 24.47	+ 0.97
3	12 24 48	6 4	125	+ 1.53	+ 6 15.31	— 0.46
4	10 53 20	6 4	131	+ 1.73	+ 5 24.17	+ 0.81
5	14 12 6	4	140	+ 1.27	+ 6 50.29	— 1.79
7	11 5 35	6 4	152	+ 0.82	— 3 22.08	+ 2.04
11	11 36 17	4	164	— 0.35	+ 2 29.09	+ 1.49
12	10 53 33	6 4	169	— 0.69	+ 0 31.66	+ 2.62
Oct. 18	10 2 10	4	334	— 2.11	— 3 0.09	+ 0.62
19	7 38 16	4 6	337	— 2.08	— 2 55.46	+ 0.46
28	14 57 48	4	347	— 1.56	— 2 39.79	+ 0.18
Nov. 19	8 53 32	8 4	372	— 0.10	— 2 9.44	+ 0.42
20	7 32 45	4 4	374	— 0.08	— 0 41.18	+ 0.32

Taschkent. Fadenmikrometer-Beobachtungen von Pomerantzeff am 6zölligen Refractor. A. N. 101,

Juni 27	6 14 41	8	88	+ 1.78	— 3 10.01	+ 0.92
28	7 9 38	12	95	+ 1.77	+ 0 18.50	+ 0.38
Juli 2	6 35 37	4	120	+ 1.62	+ 1 10.48	+ 1.12
3	7 35 49	14	129	+ 1.52	— 2 10.25	+ 0.29
4	7 10 25	8	138	+ 1.41	— 1 33.27	+ 0.95
7	7 1 46	8	150	+ 0.87	— 0 34.60	+ 1.64
10	5 37 23	8	157	+ 0.12	+ 0 55.06	+ 3.55
11	6 56 56	6	162a	— 0.35	+ 0 8.09	+ 2.88
13	6 50 51	6	171	— 1.11	— 5 20.06	+ 3.51
16	7 43 7	8	178	— 1.86	— 0 52.72	+ 3.15
17	7 35 59	8	183	— 2.14	— 2 47.37	+ 3.31
Sept. 1	5 21 40	8	261	— 3.03	— 1 30.17	+ 1.18
2	5 49 52	8	262	— 2.98	— 1 40.13	+ 1.20
7	4 10 3	8	268	— 2.96	— 1 36.96	+ 0.93
13	5 43 51	8	276	— 3.14	+ 20.34	+ 1.02

September 7: Der angegebene Stern scheint der richtige zu sein, da kein ähnlicher in der Nähe ist und des Mondes wegen wegen Mond schwer zu beobachten.

α	Red. ad. l. app.	δ $(\odot - *)$	pδ	δ	B.-R.	
$6^h\ 5^m\ 11^s.08$	$-\ 4''.5$	$+\ 0'\ 4''.5$	$+\ 20''.8$	$+\ 65°\ 45'\ 32''.8$	$-\ 0^s.12$	$-\ 0''.7$
		$\mp\ 3\ 57.1$	$+\ 2.3$			
18 16 50.59	+ 23.5	— 1 15.9	— 0.5	70 34 21.5	+ 0.17	— 7.2
18 20 2.99	+ 23.3	+ 7 37.2	— 0.8	70 28 59.1	— 0.17	— 1.4
20 24 56.37	+ 35.6	— 1 7.9	— 0.5	65 21 2 1	— 2.36	— 25.4
20 27 27.39	+ 35.4	+ 5 36.4	— 0.8	65 11 15.8	+ 0.91	— 11.7
22 50 22.40	+ 20.9	+ 4 30.6	+ 0.1	57 49 3.9	+ 2.04	— 29.8
22 52 50.62	+ 23.3	— 2 16.5	+ 0.3	57 42 19.4	+ 2.11	— 29.2
0 9 59.63	+ 15.9	+ 1 22.2	+ 0.8	55 2 39.8	+ 2.47	— 37.8
0 12 0.33	+ 15.7	— 1 15.8	+ 0.7	55 0 1.5	+ 2.03	— 40.3

zu identificiren. November 19: $\Delta\alpha$ neu aus dem Beobachtungsbuch reducirt. p bedeutet Positionswinkel.

5 38 20.84	— 2.9	+ 7 33.2	+ 26.1	+ 49 3 46.4	+ 0.48	— 7.7
38 22.93	— 2.9	+ 1 53.4	+ 27.9	49 6 47.0	+ 0.06	+ 1.3
47 47.23	— 3.6	+ 9 45.2	+ 23.1	57 7 45.7	— 0.27	+ 16.7
48 5.32	— 3.4	+ 1 9.9	+ 19.5	57 19 30.8	— 0.11	— 3.6
59 22.77	— 4.2	+ 0 5.3	+ 16.7	63 27 40.6	— 0.15	— 3.0
6 5 9.74	— 4.5	— 0 24.0	+ 20.7	65 45 4.2	— 0.09	+ 1.1
12 3.33	— 4.8	+ 2 15.0	+ 19.1	67 58 43.7	— 0.07	+ 2.5
20 6.12	— 5.0	+ 3 57.4	+ 17.6	70 3 48.6	+ 0.35	— 7.8
40 5.93	— 5.3	+ 1 14.6	+ 16.0	73 44 49.0	— 0.13	+ 2.5
50 33.08	— 5.5	+ 0 51.9	+ 14.9	75 6 41.4	— 0.12	+ 4.0
7 4 36.05	— 5.7	— 0 58.1	+ 12.6	76 33 40.4	— 0.09	+ 3.0
30 59.77	— 5.9	— 0 43.2	+ 11.1	78 30 10.4	+ 0.02	+ 1.7
8 40 17.96	— 5.5	— 2 34.1	+ 10.2	81 8 22.5	— 0.14	+ 3.4
58 44.83	— 5.1	+ 1 43.1	+ 8.5	81 30 54.0	+ 0.05	+ 4.8
18 20 27.68	+ 24.0	— 3 11.6	+ 1.0	70 27 15.0	+ 0.06	+ 2.9
24 8.72	+ 24.3	— 1 21.9	— 0.8	70 19 43.7	— 0.24	+ 2.6
19 1 59.79	+ 28.0	+ 2 41.1	— 1.4	68 57 33.3	+ 1.41	+ 1.6
20 24 16.97	+ 35.6	— 1 23.4	+ 0.4	65 20 47.5	+ 1.06	— 2.9
27 37.09	+ 35.5	— 2 2.7	— 0.2	65 10 51.2	+ 0.43	— 4.0

pag. 89 und 91.

5 51 26.36	— 3.9	+ 2 1.8	+ 23.7	+ 59 26 1.4	+ 0.03	— 3.8
57 26.28	— 4.2	— 4 19.2	+ 23.3	62 33 45.3	+ 1.23	+ 5.7
6 27 41.29	— 5.1	— 10 33.2	+ 17.7	71 40 21.6	+ 0.06	+ 1.6
38 3.51	— 5.3	— 5 30.1	+ 17.5	73 25 39.2	— 0.09	+ 3.0
48 54.71	— 5.5	— 5 23.7	+ 16.3	74 53 0.7	+ 2.24	— 45.8
7 28 23.17	— 5.8	— 10 21.0	+ 13.2	78 20 55.8	— 0.59	+ 5.0
8 17 16.57	— 5.7	+ 9 1.4	+ 8.1	80 31 11.2	— 0.04	+ 6.6
8 36 42.65	— 5.5	— 5 21.6	+ 9.7	81 3 15.5	+ 0.32	+ 5.6
9 14 42.56	— 4.8	— 4 55.6	+ 7.8	81 46 8.2	+ 0.18	+ 3.7
10 11 27.07	— 3.8	+ 8 51.1	+ 7.5	82 15 20.0	+ 0.25	+ 3.4
10 28 36.54	— 3.2	+ 6 3.6	+ 6.8	82 17 25.4	— 0.84	— 10.7
15 13 59.78	+ 7.4	— 3 0.2	— 0.1	75 51 47.2	— 0.65	+ 2.9
15 16 46.20	+ 7.6	+ 3 13.2	+ 0.1	75 44 47.4	— 0.26	— 0.9
15 37 6.63	+ 8.9	+ 14 5.8	— 15.0	75 19 53.5	$+\ 30^s$	$+\ 7''.7$
15 58 1.53	+ 10.3	— 8 54.8	+ 0.2	74 33 17.9	+ 0.01	+ 0.3

ein noch schwächerer nicht gut benutzt sein dürfte; wo der Fehler liegt, ist nicht zu entscheiden. September 7 und 13: Komet

Toulouse. Fadenmikrometer-Beobachtungen von Baillaud am 9zölligen Aequatoreal. A. N. 102,

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\left(\frac{1}{0}-*\right)$	$p\alpha$
	h m s			s	m s	s
Juni 24	15 36 16		58	+ 1.75	+ 2 31.75	— 1.66
26	11 20 6		78	+ 1.77	+ 0 20.84	+ 0.52
26	12 33 54		78	+ 1.77	+ 0 36.86	— 0.24
29	10 34 5		97	+ 1.77	+ 3 51.04	+ 1.17
29	12 24 17		101	+ 1.76	+ 0 5.69	+ 0.08
29	13 40 1		101	+ 1.76	+ 0 28.14	+ 0.50
30	10 37 11		109	+ 1.73	+ 0 22.91	+ 1.23
30	12 28 10		109	+ 1.73	+ 0 58.41	— 0.10
30	13 51 22		109	+ 1.73	+ 1 25.02	— 1.10
Juli 3	10 20 12		129	+ 1.52	— 0 58.25	+ 1.83
3	10 19 54		129			
3	12 46 28		127	+ 1.52	+ 1 40.37	— 0.13
3	12 46 42		127			
4	11 57 33		139	+ 1.38	— 1 51.86	+ 0.68
4	11 56 9		139			
4	13 13 1		139	+ 1.38	— 1 14.53	— 0.46
4	14 25 44		139	+ 1.38	— 0 38.61	— 1.51
6	11 15 37		149	+ 1.10	+ 0 37.33	+ 1.67
6	11 15 29		149			
13	11 29 15		171	— 1.11	— 1 38.50	+ 3.24
13	21		171			
13	13 59 2		171	— 1.11	+ 0 24.39	+ 0.69
13	7		171			
16	15 56 25		180	— 1.98	— 0 59.63	— 0.66
16	28		180			
18	10 53 40		186	— 2.43	— 3 36.93	+ 3.95
18	55		186			
18	15 13 8		186	— 2.43	— 0 42.41	+ 0.55
18	23		186			
26	12 45 7		202	— 3.06	— 5 53.76	+ 2.65
26	45 32		202			
28	10 30 57		206	— 3.07	— 2 12.88	+ 2.54
28	49		206			
30	10 23 45		213	— 2.88	— 1 41.66	+ 2.62
30	24 13		213			
Aug. 2	39 39		218	— 2.96	+ 1 0.93	+ 2.37
2	18		218			
4	14 4 16		225	— 2.74	— 3 22.64	+ 1.59
4	42		225			
5	13 3 2		225	— 2.83	+ 1 28.42	+ 1.50
5	2 58		225			
20	11 21 28		246	— 2.90	+ 4 3.37	+ 1.48
20	30		246			
Oct. 17	11 0 15		331	— 2.18	— 3 25.75	+ 0.67
18	8 36 40		331	— 2.24	+ 0 15.87	+ 0.53

Utrecht. Beobachtungen von Verloop an einem Universalinstrument. A. N. 101, pag. 169.

Juli 11	13 49 38
12	14 4 42
13	19 57
14	35 1
17	15 16 45
18	28 54

pag. 203.

α	Red. ad. l. app.	$\delta\ (\odot - *)$	$p\delta$	δ	B.-R.	
$5^h\ 39^m\ 12^s.76$	— 2″.9	+ 11′ 21″.2	+ 22″.2	+ 49° 58′ 0″.1	+ 0ˢ.21	— 0″.9
47 21.16	— 3.6	— 8 40.4	+ 25.4	56 49 22.2	— 0.24	— 5.3
47 36.42	— 3.6	+ 1 55.7	+ 25.6	57 0 58.5	— 0.25	— 3.3
6 4 46.59	— 4.5	— 7 47.4	+ 21.2	65 36 50.8	— 0.30	— 1.5
5 19.56	— 4.5	+ 2 51.5	+ 21.6	65 48 19.6	+ 0.18	— 0.2
5 42.23	— 4.5	+ 10 38.8	+ 21.2	65 56 7.5	+ 0.45	— 1.4
12 7.57	— 4.7	— 14 29.6	+ 18.9	67 59 23.4	+ 0.74	+ 5.6
12 41.74	— 4.7	— 4 11.7	+ 20.3	68 9 42.7	+ 0.15	+ 7.6
13 7.38	— 4.7	+ 3 29.5	+ 19.1	68 17 22.5	— 0.38	+ 8.4
39 17.05					+ 1.58	
	— 5.3	+ 4 36.6	+ 14.8	73 36 43.2		+ 1.7
40 15.09					— 0.26	
	— 5.3	+ 5 34.7	+ 17.0	73 46 16.6		+ 5.7
51 4.86					0.00	
	— 5.5	— 3 17.3	+ 15.8	75 10 6.8		— 5.2
51 41.05	— 5.5	+ 1 5.0	+ 16.0	75 14 29.3	— 0.20	— 3.9
52 15.92	— 5.5	+ 5 13.4	+ 14.8	75 18 36.5	— 0.44	— 2.1
7 16 24.12					— 0.83	
	— 5.7	+ 14 9.8	+ 13.3	77 32 15.8		+ 7.1
9 18 23.85					+ 0.02	
	— 4.8	— 1 52.9	+ 7.9	81 49 11.0		+ 3.4
20 24.19					+ 0.09	
	— 4.8	— 0 23.4	+ 10.7	50 43.3		+ 2.2
10 17 31.20					+ 0.40	
	— 3.4	+ 3 24.2	+ 9.7	82 16 29.5		+ 4.9
47 21.35					+ 0.04	
	— 2.6	— 2 2.7	+ 3.6	16 59.9		+ 3.2
50 12.57					+ 0.21	
	— 2.6	— 2 32.1	+ 9.3	16 36.2		+ 2.3
12 23 43.53					— 0.31	
	+ 0.6	— 18 30.5	+ 4.5	81 17 59.5		+ 4.1
39 11.43					— 0.20	
	+ 0.8	— 18 39.5	+ 0.4	80 57 46.5		— 6.5
53 25.56					+ 0.11	
	+ 1.2	+ 3 31.0	0	80 36 47.9		+ 1.9
13 11 58.94					+ 0.39	
	+ 1.9	— 11 59.9	+ 0.4	80 4 59.8		+ 0.9
23 32.32					+ 0.14	
	+ 2.6	+ 6 53.5	+ 5.1	79 42 53.6		+ 3.4
28 23.20					+ 0.22	
	+ 2.3	— 2 52.3	+ 3.8	79 33 6.1		— 1.1
14 30 2.34					+ 0.12	
	+ 4.6	— 2 15.1	+ 1.3	77 18 22.4		— 1.6
18 16 30.57	+ 26.6	— 4 10.5	+ 1.0	70 35 7.4	+ 0.02	— 0.4
20 11.99	+ 26.9	— 11 32.8	— 0.8	70 27 53.6	— 0.29	+ 1.9
8 42 4.31			+ 10.3	+ 81 10 32.5	0.0	— 9.5
9 1 16.92			+ 9.9	33 29.6	— 0.01	— 1.6
9 20 41.88			+ 9.5	50 54.5	+ 0.25	+ 0.5
9 39 55.32			+ 9.2	82 3 24.6	+ 0.14	— 5.3
10 34 5.92			+ 8.4	17 44.1	+ 0.11	— 0.7
10 50 23.25			+ 8.2	16 38.4	+ 0.25	+ 6.1

Warschau. Meridian-Beobachtungen von Kowalczyk. A. N. 100, pag. 93 und 271.

1881/82	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\overset{III}{O}-*)$	$p\alpha$
	h m s					
Juni 24	10 52 32					
25	52 40					
Juli 1	11 5 57					
2	11 56					
3	16 55					
5	32 12					
6	41 26					
8	12 4 3					
12	13 0 27					

Washington. Meridian-Beobachtungen von Eastmann, Skinner, Rock und Winlock. Wash. Observ.

Juni 26	17 25 52	E
28	17 29 8	R
29	31 48	W
Juli 1	39 33	S
2	44 47	R
3	51 4	W
5	18 6 42	S
6	16 44	R
10	19 7 20	R
11	21 47	W
15	20 21 40	W
16	35 27	E
18	21 0 15	R
22	37 27	R
23	44 21	W
27	22 4 35	W
28	22 7 57	E

Juli 27: Die Beobachtung ist in α um fast eine halbe Stunde fehlerhaft, die Eph. verlangt $12^h\ 35\ 12.62$.

Beobachtungen von Frisby am 26 Zöller. A. N. 102, pag. 105.

Oct. 17	16 24 16	14 4	331	−2.18	− 2 31.09	+ 0.72
17	16 24 16	12	332	−2.18	− 2 36.85	+ 0.72
20	13 40 33	20 4	335	−2.14	+ 4 47.02	+ 0.54
21	13 2 46	20 5	339	−1.94	− 0 52.80	+ 0.46
22	12 49 51	20 5	339	−2.00	+ 3 11.06	+ 0.42
Nov. 25	13 0 42	20 5	382	+0.33	− 3 27.20	+ 0.31
26	12 28 26	20 5	381	+0.30	+ 0 21.19	+ 0.26
28	12 51 51	20 4	383	+0.32	+ 4 30.76	+ 0.29
Dec. 24	12 10 33	20 5	392	+1.80	− 1 11.40	+ 0.20
Jan. 7	13 22 4	20 4	394	−0.10	− 2 19.90	+ 0.25
9	13 14 2	10 4	395	−0.12	− 0 36.16	+ 0.24
19	12 54 49	16 4	399	−0.08	+ 5 19.04	+ 0.22

Wien. Beobachtungen von Palisa am 6 Zöller. Wien Annalen 1882 II, pag. 112.

Juni 25	12 21 18	5	67	+1.77	+ 1 12.33	+ 0.61
28	9 57 36	4	94	+1.78	+ 1 4.30	+ 0.77
28	11 14 50					
29	11 17 18					
Juli 12	11 22 56	5	169	−0.69	+ 0 55.94	+ 1.99
13	9 28 44	4	171	−1.11	− 3 14.08	+ 3.62

α	Red. ad. l. app.	δ ($\frac{III}{O} - *$)	p δ	δ	B.-R.	
$5^h\ 38^m\ 25^s.16$			+ 27″.9	+ 49° 9′ 15″.8	− 0.11	− 7″.1
42 35.53			+ 26.4	53 7 36.9	− 0.10	− 17.3
6 20 23.34			+ 17.7	70 8 16.1	− 0.10	+ 2.2
29 29.80			+ 16.5	72 0 45.5	+ 0.06	+ 1.5
39 35.80			+ 15.3	73 40 26.8	− 0.17	+ 2.6
7 3 9.33			+ 13.7	76 25 42.5	− 0.12	+ 0.5
16 41.62			+ 13.0	77 53 13.6	− 0.32	− 2.6
47 26.26			+ 11.7	79 22 16.6	− 0.01	+ 2.4
9 0 26.94			+ 9.9	81 32 38.3	+ 0.18	+ 0.8
Bd. 28, pag. 203.						
5 48 38.19			+ 25.7	+ 57 41 16.5	+ 0.03	− 2.9
6 0 3.79			+ 23.1	63 45 24.7	− 0.16	− 0.7
6 6 49.02			+ 22.3	66 19 42.6	− 0.10	− 4.8
22 46.96			+ 19.5	70 40 14.9	+ 0.10	+ 1.1
32 8.09			+ 18.4	72 29 9.1	− 0.18	+ 2.5
42 33.00			+ 17.4	74 5 31.2	+ 0.05	+ 2.6
7 6 44.12			+ 15.6	76 45 5.6	+ 0.01	+ 3.6
20 36.93			+ 15.0	77 50 10.5	− 0.11	+ 4.0
8 27 31.69			+ 12.6	80 49 7.3	+ 0.04	+ 4.5
8 46 26.55					+ 0.24	
10 2 56.27			+ 10.6	82 13 8.6	+ 0.22	+ 3.9
20 53.15			+ 10.3	16 56.2	+ 0.29	+ 2.1
53 57.01			+ 9.8	15 59.1	+ 0.21	+ 2.5
11 47 40.09			+ 8.9	81 51 52.9	+ 0.21	+ 3.7
58 41.48			+ 8.7	43 6.0	+ 0.25	+ 1.3
12 8 17.95			+ 8.1	3 18.2		− 0.8
14 42 50.48			+ 8.0	52 50.4	+ 0.15	+ 3.7
18 17 25.28	+ 26″.6	− 6′ 5″.8	+ 1.1	+ 70 33 12.2	− 0.28	− 4.4
17 25.56					− 0.18	
29 17.83	+ 23.9	− 0 43.4	− 1.4	9 3.0	+ 0.11	− 3.1
33 16.60	+ 25.0	+ 6 27.0	− 1.5	0 44.6	− 0.01	− 1.3
37 20.36	+ 24.9	− 2 8.1	− 1.6	69 52 9.3	+ 0.32	− 2.0
20 45 41.25	+ 37.0	− 1 30.1	− 0.9	64 16 16.8	+ 1.10	− 9.6
48 59.26	+ 36.9	+ 1 0.6	− 1.1	6 4.3	+ 1.14	− 11.8
55 44.42	+ 36.9	− 1 54.2	− 0.9	63 45 9.9	+ 1.47	− 11.4
22 14 9.26	+ 40.4	+ 1 56.8	− 0.7	59 35 38.5	+ 1.66	− 23.5
50 56.83	+ 21.1	− 2 54.0	+ 0.1	57 47 28.2	+ 1.70	− 29.4
55 54.79	+ 20.7	− 4 6.9	0.0	34 2.3	+ 2.07	− 29.0
23 19 3.21	+ 19.3	− 2 3.0	0.0	56 34 27.1	+ 1.77	− 27.1
5 42 53.41	− 3.7	− 2 22.6	+ 26.0	+ 53 21 54.6	+ 0.81	+ 0.4
58 6.10	− 4.2	+ 3 14.7	+ 21.5	62 53 27.4	− 0.10	+ 0.2
58 25.29			+ 22.3	63 2 37.6	− 0.13	+ 9.3
6 4 59.74			+ 20.9	65 41 24.2	− 0.01	+ 1.6
8 59 8.48	− 5.1	+ 2 10.8	+ 9.4	81 31 23.2	+ 0.08	+ 8.3
9 16 48.65	− 4.8	− 3 8.3	+ 5.7	47 53.4	+ 0.16	+ 4.1

1881	M.-Z. Berlin	Z. d. Beob.	*	Red. ad. l. app.	$\alpha\,(\odot - *)$	$p\alpha$
	h m s			s	° ′ ″	s
Juli 21	9 40 26	5	192	— 2.72	— 0 14.67	+ 3.42
28	9 37 50	4	205	— 2.81	— 1 13.36	+ 2.61
29	9 31 22	3	207	— 2.73	+ 4 28.28	+ 2.51
Aug. 6	11 21 16	3	223	— 2.76	+ 6 57.15	+ 2.04
30	8 49 3	4	259	— 3.78	— 1 0.47	+ 1.07
Sept. 18	8 29 43	4	286	— 3.05	+ 2 34.80	+ 0.80
28	10 8 24	3	297	— 3.01	— 0 29.92	+ 0.56
28	10 8 24	3	295	— 2.85	+ 2 56.08	+ 0.56
Nov. 12	6 19 54	2	359	— 0.67	+ 4 12.59	+ 0.26
12	6 19 54	2	361	— 0.56	— 3 38.57	+ 0.26
16	5 47 53	6	366	— 0.39	+ 1 17.92	+ 0.20

Juni 28 II und 29 Meridianbeobachtungen. Sept. 28: Das Fehlen beider Beobachtungen in den Annalen weist auf ein

Wilhelmshafen. Meridian-Beobachtungen von Andries. A. N. 101, pag. 231.

Juni 24	11 44 5					
29	50 18					
Juli 1	57 39					
2	12 2 39					
5	24 3					
11	13 38 27					

Ringmikrometer-Beobachtungen von Börgen. A. N. 100, pag. 79, und 101, pag. 229.

Juni 21	13 49 31	4	58	+ 1.75	+ 2 12.88	— 0.54
29	11 23 41	6	97	+ 1.77	+ 4 6.85	+ 0.06
Juli 1	44 46	4	115	+ 1.70	+ 3 56.12	— 0.07
2	8 25	6	120	+ 1.62	+ 2 58.30	+ 0.37

Windsor. N. S. W. Fadenmikrometer-Beobachtungen von Tebbut. A. N. 100, pag. 333.

Mai 21	21 40 13	8	5	— 0.12	— 1 46.60	+ 0.78
22	45 16	7	15	— 0.10	— 3 16.04	+ 0.80
22	22 19 25	3	3	— 0.09		
22	23 18	2	3	— 0.09	+ 2 18.38	+ 0.78
24	21 47 56	7	2	— 0.07	+ 4 8.03	+ 0.83
27	8 54 29	1	40	+ 0.02	— 10 54.96	— 0.88
31	21 7 37	12	17	+ 0.17	+ 0 28.45	+ 0.99
Juni 1	28 20	1	48	+ 0.24	— 28 32.00	+ 1.02
3	32 28	3	38	+ 0.32	— 6 30.30	+ 1.07
4	11 56	5	30	+ 0.37	— 2 16.13	+ 1.12
5	0 55	5	8	+ 0.39	+ 6 7.49	+ 1.15
5	0 55	5	21	+ 0.43	+ 1 50.59	+ 1.15
7	20 59 43	5	31	+ 0.56	— 0 11.72	+ 1.23
11	9 14 52	3	34	+ 0.86	+ 2 18.11	— 1.37

Juni 11: Ringmikrometer-Beobachtung. Mai 22 II und Juni 3: unbefriedigend.

Zürich. Meridian-Beobachtungen von Wolfer. A. N. 100, pag. 191.

Juni 25	11 42 36
27	44 26
28	46 15

Juni 25: Die gegebene Declination wurde um — 3′ verbessert.

α	Red. ad. l. app.	$\delta\,(\odot - *)$	$p\delta$	δ	B.-R.	
h m s	″	′ ″	″	° ′ ″	s	″
11 29 33.55	— 1.4	+ 3 1.4	+ 2.0	+ 82 3 19.1	— 0.23	+ 4.1
12 38 56.13	+ 0.8	+ 6 37.3	+ 0.7	80 58 22.6	+ 0.18	+ 6.6
12 46 16.78	+ 0.7	+ 13 16.7	+ 0.5	80 47 48.4	+ 0.19	+ 2.8
13 32 53.49	+ 2.1	+ 8 12.9	+ 2.7	79 23 49.4	0.06	+ 1.4
15 6 13.38	+ 5.6	+ 4 14.5	+ 0.2	76 4 35.2	— 0.26	+ 0.1
16 17 50.17	+ 11.6	+ 3 39.4	+ 0.2	74 0 50.0	— 0.27	+ 0.1
58 6.45	+ 15.4	— 22 54.0	+ 1.2	72 55 48.8	+ 0.08	+ 20.0
58 11.43	+ 15.0	+ 15 30.0	+ 1.2	55 18.5	+ 1.54	— 10.3
19 58 30.33	+ 32.6	+ 7 55.0	— 0.8	66 34 20.3	+ 0.57	— 0.3
58 32.03	+ 33.5	— 8 18.1	— 0.8	34 9.4	+ 1.24	— 11.0
20 13 5.62	+ 34.1	— 0 17.0	— 0.9	65 53 17.7	+ 1.08	— 4.8

nicht mehr erklärbares Versehen in beiden hin.

5 38 34.11			+ 27.6	+ 49 18 12.8	+ 0.20	— 3.7
6 5 9.02			+ 21.6	65 44 53.6	— 0.11	+ 5.2
20 41.57			+ 17.3	70 12 32.6	— 0.21	+ 3.0
29 49.76			+ 16.3	72 4 34.4	— 0.14	+ 3.6
7 3 36.99			+ 15.5	76 28 18.9	— 0.17	+ 1.9
8 41 54.49			+ 10.0	81 10 33.0	— 0.04	+ 2.9
5 38 55.51	— 2.9	— 6 56.6	+ 24.9	+ 49 39 45.0	+ 0.60	— 3.7
6 5 1.29	— 4.5	— 2 36.0	+ 20.5	65 42 1.5	— 0.13	— 1.0
20 36.73	— 5.0	+ 11 15.7	+ 17.3	70 11 16.8	— 0.40	— 9.2
29 28.34	— 5.1	+ 9 41.9	+ 16.1	72 0 35.1	— 0.09	+ 2.3
4 58 20.84	— 38.8	— 1 2.0	— 5.1	— 35 40 1.1	— 0.72	— 6.7
50.29	— 3.7	— 1 58.4	— 5.5	13 21.9	— 0.09	— 5.0
	— 3.2	— 1 53.8	— 6.3	12 38.0	— 0.03	
51.02						+ 0.7
59 48.70	— 2.4	+ 7 2.3	— 6.1	— 34 13 47.8	+ 0.29	— 2.8
5 1 1.98	— 2.5	— 7 11.2	— 7.0	— 32 46 2.9	— 0.50	— 5.9
3 28.33	— 1.5	+ 2 45.8	— 7.5	— 29 5 9.8	+ 0.27	+ 11.5
4 3.65	— 4.2	— 4 22.6	— 8.5	— 28 0 6.6	+ 0.51	— 14.9
5 14.73	— 1.5	— 5 3.4	— 9.7	— 25 33 6.2	— 1.07	— 8.1
5 54.13	— 0.9	— 1 18.6	— 9.7	— 24 7 52.5	+ 0.16	— 1.7
6 34.44	+ 0.1	— 0 35.6	— 9.9	— 22 32 41.5	— 0.36	— 5.1
6 34.44	— 0.3				+ 0.36	
8 2.05	— 0.3	— 4 33.7	— 11.2	— 18 46 40.9	+ 0.39	— 6.4
11 6.74	+ 0.2	— 87 26.2	— 12.8	— 9 48 39.2	— 0.03	— 18.5
5 42 44.20			+ 26.8	+ 53 15 55.3	— 0.41	+ 7.2
52 41.24			+ 23.9	60 9 20.2	— 0.17	+ 5.5
58 35.24			+ 22.5	63 6 9.0	+ 0.43	+ 3.6

In den vorstehenden Tafeln sind der Reihe nach gegeben: Das Datum, die mittlere Beobachtungszeit, bezogen auf den Meridian von Berlin und vermindert um den Betrag der Aberrationszeit, die Zahl der Beobachtungen, entweder für beide Coordinaten getrennt oder vereinigt, bei Meridianbeobachtungen die Anzahl der beobachteten Fadenantritte und Declinationseinstellungen, soweit darüber Angaben vom Beobachter gemacht sind; es folgt sodann der Name des Beobachters, falls dieser in der Reihe wechselt, die Nummer des benutzten Sternes aus dem Verzeichnisse: die 6. bis 9. Columne enthalten für α die Red. ad. l. app., $\odot - *$, Parallaxe, und α apparens des Kometen, entsprechend Columne 10 bis 13 für δ. Zum Schlusse folgen $\triangle \alpha \cos \delta$ und $\triangle \delta$ im Sinne B.-R.

Bei der grossen Zahl der Beobachtungen und der Verschiedenheit der bei den einzelnen Beobachtungsreihen verwandten Instrumente ergiebt sich von selbst, dass die Güte der einzelnen Reihen eine sehr verschiedene sein wird. Es war daher die nächste Aufgabe, die den einzelnen Beobachtungsreihen zukommende Genauigkeit streng zu ermitteln. Zu diesem Zwecke wurden aus den Beobachtungsreihen diejenigen herausgesucht, die unter sich selbst nur geringere Abweichungen zeigten und daher voraussichtlich auch ein hohes Gewicht erhalten würden. Es sind dies die Reihen von:

Ann Arbor, Berlin, Bonn, Cap, Christiania, Clinton, Cordoba, Dorpat, Gotha, Greenwich, Hamburg, Harvard (ausser Januar und Februar), Helsingfors, Kasan, Kiew, Königsberg (Meridiankreis), Kopenhagen, Leipzig, Lissabon, Lund, Madrid, Marseille, Moskau, Neapel, Nikolajew, Palermo (Zona), Paris (ausser Callandreau), Pulkowa, Stockholm (Meridiankreis), Strassburg, Washington, Wilhelmshafen (Meridian).

Die $\triangle \alpha \cos \delta$ und $\triangle \delta$ dieser Sternwarten wurden zuerst zu Tagesmitteln vereinigt und aus diesen folgende 21 Normalabweichungen gebildet im Sinne B.-R.:

		$\triangle \alpha \cos \delta$	$\triangle \delta$
		s	"
Juni	1.5	+ 0.160	— 1.10
	24.5	+ 0.043	— 2.17
	29.5	— 0.054	— 0.41
Juli	4.5	— 0.095	+ 2.42
	11.5	+ 0.039	+ 3.68
	16.5	+ 0.112	+ 3.34

		$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$
		s	″
Juli	23.5	+ 0.181	+ 1.96
	28.5	+ 0.243	+ 1.39
August	6.5	+ 0.146	+ 0.98
	15.5	— 0.018	— 0.39
	26.5	— 0.111	+ 1.68
September	5.5	— 0.070	+ 1.70
	15.5	— 0.17	— 2.2
	26.5	— 0.05	— 1.7
October	9.5	— 0.14	+ 0.1
	23.5	+ 0.10	— 0.8
November	11.5	+ 0.46	— 8.2
	22.5	+ 0.88	— 7.6
December	17.5	+ 1.42	— 20.6
Januar	10.5	+ 1.94	— 28.9
Februar	11.5	+ 2.25	— 39.1

Zum Zwecke einer vorläufigen Ausgleichung wurden aus diesen Werthen die sieben Orte: Juni 1.5, Juli 4.5, Juli 28.5, August 26.5, October 9.5, November 22.5, Januar 10.5 ausgewählt und aus ihnen unter Benutzung der von Schönfeld gegebenen Ausdrücke und Tafeln folgende Verbesserungen des Elementensystems I erhalten:

$$\begin{aligned} dk &= -\ 8.''0295 \\ \frac{k}{Vp}\, dT &= -\ 3.5913 \\ \frac{q}{1+e}\, d\tfrac{1}{a} &= +37.8067 \\ dq &= +\ 9.4384 \\ d\lambda &= +\ 3.4128 \\ d\nu &= -19.7955\,. \end{aligned}$$

Diese so verbesserten Elemente ergaben zwar eine grosse Annäherung, liessen aber, vielleicht in Folge ungenügender Gewichtsbestimmung in den Oertern der letzten Monate, immerhin noch so bedeutende Abweichungen erkennen, dass ich sie zwar als Ausgangselemente für die weitere Verbesserung benutzt habe, aber zur Bestimmung der Gewichte und systematischen Fehler nicht glaubte verwenden zu dürfen. Zu letzterem Zwecke wurden vielmehr die obigen 21 Normalörter durch eine Kurve ausgeglichen und die Unterschiede der Einzelwerthe B.-R. von dieser Kurve gebildet. Die so erhaltenen

Grössen werden von den Fehlern der Elemente nahezu frei sein und somit zur Bestimmung des jeder einzelnen Beobachtungsreihe zukommenden Gewichtes benutzt werden dürfen, eine Annahme, deren Richtigkeit auch darin eine Bestätigung fand, dass die Summe der mittleren Abweichungen jeder einzelnen der zur Ableitung der Curve verwandten Beobachtungsreihen sich nahe $= 0$ ergab. Man kann daher die Werthe dieser Curve gewissermaassen als die Abweichungen einer Normalsternwarte bezeichnen, auf welche nachher alle anderen bezogen werden.

Ausgleichungscurve.

Mai	21	+ 0.28	+ 1.4	Juli	7	— 0.02	+ 2.5	Aug.	15	+ 0.00	+ 0.0
	22	27	1.3		8	00	2.7		16	— 0.01	0.0
	23	25	1.2		9	+ 0.01	2.9		17	02	0.0
	24	24	1.0		10	04	3.1		18	03	0.0
	25	23	0.8		11	05	3.2		19	04	0.1
	26	22	0.6		12	07	3.2		20	05	0.0
	27	21	0.4		13	08	3.3		21	06	0.0
	28	20	+ 0.2		14	10	3.3		22	07	0.0
	29	19	— 0.1		15	12	3.3		23	07	0.0
	30	18	0.3		16	13	3.2		24	08	0.1
	31	17	0.5		17	15	3.2		25	08	0.0
Juni	1	16	0.7		18	15	3.0		26	09	0.0
	2	15	1.0		19	16	2.9		27	09	0.0
	3	14	1.3		20	17	2.8		28	11	0.1
	4	13	1.6		21	17	2.6		29	11	0.1
	5	13	1.8		22	19	2.4		30	11	0.0
	6	12	2.0		23	20	2.3		31	11	0.0
	7	11	2.4		24	21	2.0	Sept.	1	11	0.0
	8	10	2.7		25	21	1.9		2	11	0.0
	9	09	2.9		26	21	1.7		3	13	0.0
	10	08	3.2		27	21	1.6		4	13	0.1
	11	07	3.5		28	21	1.5		5	13	0.0
	12	07	3.8		29	20	1.5		6	13	0.0
					30	20	1.3		7	13	0.1
	22	— 0.03	— 2.6		31	19	1.1		8	14	0.1
	23	04	2.3	Aug.	1	18	1.1		9	14	0.1
	24	05	2.0		2	17	0.9		10	14	0.1
	25	05	1.6		3	16	0.8		11	14	0.1
	26	06	1.2		4	15	0.7		12	14	0.1
	27	07	0.8		5	14	0.6		13	15	0.1
	28	06	0.4		6	13	0.5		14	15	0.1
	29	06	0.0		7	12	0.5		15	15	0.2
	30	06	+ 0.3		8	11	0.3		16	15	0.2
Juli	1	06	0.6		9	09	0.3		17	15	0.2
	2	06	1.0		10	07	0.2		18	15	0.2
	3	06	1.3		11	05	0.2		19	15	0.2
	4	05	1.7		12	03	0.1		20	15	0.2
	5	04	2.0		13	02	0.1		21	15	0.2
	6	03	2.2		14	01	0.1		22	15	0.2

Sept. 23	−0.16	+0.3	Oct. 26	+0.13	−1.6	Nov. 27	+0.93	−11.6
24	16	0.3	27	15	1.8	28	96	12.0
25	15	0.2	28	17	2.0	Dec. 10	1.29	17.4
26	15	0.2	29	19	2.2	11	31	17.8
27	16	0.2	30	21	2.2	12	33	18.3
28	16	0.2	31	23	2.5	13	35	18.7
29	15	0.2	Nov. 1	25	2.8	14	38	19.1
30	15	0.2	2	27	3.0	15	39	19.5
Oct. 1	14	0.2	3	29	3.2	16	41	20.0
2	15	0.1	4	32	3.6	17	44	20.4
3	14	0.2	5	33	3.8	18	47	20.7
4	14	0.1	6	35	4.0	19	49	21.2
5	13	0.1	7	37	4.4	20	51	21.7
6	12	0.0	8	39	4.7	21	52	22.1
7	12	−0.1	9	42	5.0	22	54	22.6
8	11	0.1	10	46	5.3	23	56	23.0
9	10	0.2	11	48	5.6	24	57	23.3
10	09	0.3	12	50	5.9	25	59	23.6
11	08	0.4	13	53	6.2			
12	07	0.5	14	55	6.5	Jan. 7	89	28.1
13	07	0.5	15	59	6.9	8	90	28.3
14	05	0.6	16	62	7.3	9	91	28.3
15	04	0.6	17	64	7.6	10	93	28.7
16	03	0.6	18	66	7.9	11	94	29.1
17	01	0.7	19	70	8.4	12	95	29.3
18	00	0.7	20	72	8.8	13	97	29.6
19	+0.02	0.8	21	75	9.1	14	99	29.9
20	03	0.9	22	78	9.6	15	2.00	30.1
21	04	1.0	23	81	10.0	16	02	30.4
22	06	1.1	24	84	10.2	17	03	30.6
23	08	1.2	25	87	10.7	18	05	30.9
24	09	1.3	26	90	11.2	19	07	31.1
25	10	1.4						

Für jede einzelne Reihe wurde nunmehr eine besondere Festsetzung darüber gemacht, wie die relativen Gewichte innerhalb derselben zu vertheilen seien.

Maassgebend hierfür war die mittlere Anzahl der Einstellungen in jeder Coordinate, die zu einer einzelnen Beobachtung vereinigt worden sind: sodann Angaben des Beobachters über Güte der Beobachtung, Luft, Bewölkung und Aehnliches. Die Beobachtung aus einer mittleren Anzahl von Einstellungen erhielt das Gewicht 1; waren weniger vorhanden, das Gewicht $\frac{1}{2}$; bei besonders vielen, oder wenn mehrere Beobachtungen in eine zusammengezogen waren, wurde das Gewicht $\frac{3}{2}$ gegeben. Die Angaben über die Zahl der Einstellungen, welche einer Beobachtung vom Gewicht $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$ oder $\frac{3}{2}$ entsprechen, finden sich für die Sternwarten, für die eine solche Trennung nöthig war, in der folgenden Zusammenstellung:

Sternwarte	Relatives Gewicht $^1/_2$	$^2/_2$	$^3/_2$
Algier	3	5—10	17
Athen	1—2	3—5	
Berlin Mer. für δ	1	3	5
Küstner	5.2	$>$ 5.2	
Knorre	4.2	$>$ 4.2	
Breslau	2—4	5—8	
Cincinnati α	2—3	4—6	8—12
δ	1	2—4	5—6
Clinton	2—3	5—7	8—10
Cordoba	3	5—8	10—12
Dresden	4.1—6.3	11.6—13.7	$>$ 13
Genf Refr.	3.1	9.3	$>$ 9.3
Harvard bis Nov. 11	1.2	3.6	
Nov. 22 bis Ende		3—6	8
Königsberg Hel.	2	4	8
Ring-M.	3/3	6/8	
Kopenhagen		10.4	$>$ 10.4
Leiden Wilterdink	11—12	14—22	$>$ 22
Marseille Borelly		5	10
Coggia		5	
Melbourne	1—2	3—6	7—9
O Gyalla	9.4—10.5	$>$ 10.5	
Orwell Park	3—4	$>$ 4	
Padua	1.8	$>$ 1.8	
Plonsk	3—4	5—9	10—12
Pulkowa Romberg F.-M. α	2—4	5—7	
δ	1—2	3—6	8—12
12 Zöller α	1—2	4—8	12—20
δ	3—4	5—8	9—18
Rom Tacchini α	5—6	9—15	
δ	3—4	5—8	
Tachkent	4	6—8	12—14
Windsor	1—3	5—8	12

Mit Hilfe dieser Gewichte wurden dann die Mittel der Abweichungen gegen die Kurve bestimmt, Grössen, die man als systematische Correction auffassen kann und die auch als solche benutzt worden sind, wo sie hinreichend gross und sicher verbürgt erschienen. Hierauf wurden die mittleren Fehler einer einzelnen Beobachtung berechnet und aus diesen das der ganzen Reihe zukommende Gewicht ermittelt. Als Fehlereinheit wurde zunächst ein mittlerer Fehler von $\pm 3''$ festgesetzt; als sich aber herausstellte, dass die so erhaltenen Grössen allzu beträchtliche Zahlen waren, wurden dieselben durchgehends mit 3 dividirt, so dass als mittelbarer Fehler vom Gewicht 1 die Grösse $\frac{3''}{\sqrt{3}} = 1''.73$ anzusehen ist. Auch die so erhaltenen theoretischen Gewichte bewegten sich noch in allzu weiten Grenzen, von 0.1 bis 8.0, und es wurde

deshalb die Festsetzung gemacht, die Beobachtungsreihen unter 0.1 auszuschliessen, bis 1.0 in Intervallen von je 0.1 fortzuschreiten, bis 2.0 in solchen von je 0.2, und darüber nur noch 2.5 und 3.0 anzusetzen. Diese Gewichte, welche auch praktisch zur Ableitung der Normalörter benutzt werden, finden sich in folgender Zusammenstellung, die neben dem Namen der Sternwarte oder des Beobachters für jede Coordinate nach einander die folgenden Grössen enthält:

Sternwarte	$\Delta\alpha\cos\delta$	M. F.	Ber. p α	Ang. p α	Syst. Corr.	$\Delta\delta$	M. F.	Ber. p δ	Ang. p δ	Syst. Corr.
Algier	+ 0.26	± 0.53	0.05	0.1		+ 5.0	± 13.2	0.01	0	
Ann Arbor	+ 0.05	± 0.08	3.3	2.5		+ 0.5	± 2.5	0.6	0.6	
Arcetri	— 0.06	± 0.16	0.5	0.5		+ 0.1	± 1.4	1.6	1.6	
Athen	— 0.06	± 0.53	0.04	0 (0.1)		— 4.7	± 17.2	0.01	0	
Berlin, Mer.	— 0.02	± 0.06	4.7	3		— 0.4	± 1.7	1.1	1	
Auwers				2					1	
Förster				2					0.5	
Tietjen				2					1	
Küstner	— 0.04	± 0.06	4.0	3		— 1.1	± 2.2	0.6	0.6	
Knorre	— 0.08	± 0.20	0.4	0.4		— 0.3	± 1.2	2.1	2	
Bonn	+ 0.05	± 0.16	0.6	0.6		+ 1.0	± 3.8	0.2	0.2	
Breslau	— 0.17	± 0.41	0.08	0.1		— 8.8	± 17.2	0.01	0	
Cap	+ 0.06	± 0.10	1.5	1.5		+ 0.5	± 2.0	0.8	0.8	
Christiania, Mer.	+ 0.09	± 0.14	0.7	0.7		— 1.4	+ 1.9	0.8	0.8	
F.-M.				0.2					0.1	
R.-M.				0.2					0.1	
Cincinnati	— 0.14	+ 0.48	0.06	0.1		— 2.4	+ 7.0	0.06	0.1	
Clinton	— 0.09	+ 0.14	1.4	1.4		— 1.6	+ 2.4	1.1	1.1	
Cordoba	+ 0.02	± 0.12	0.9	0.9		— 0.3	+ 5.3	0.1	0.1	
Dorpat	+ 0.08	± 0.14	0.9	0.9		+ 1.6	± 3.3	0.3	0.3	
Dresden	0.00	± 0.28	0.2	0.2		+ 0.1	± 3.3	0.3	0.3	
Genf, Mer.	+ 0.01	+ 0.16	0.5	0.5		— 2.2	+ 3.5	0.3	0.3	
F.-M.	— 0.11	± 0.22	0.3	0.3		— 0.7	+ 2.7	0.4	0.4	
Göttingen	— 0.07	± 0.27	0.05	0.1		+ 7.0	+ 6.7	0.07	0.1	+ 7.0
Gotha						— 1.3	+ 3.1	0.3	0.3	
Greenwich	+ 0.02	+ 0.28	1.9	2		— 0.3	± 1.1	0.6	0.6	
Hamburg, Mer.	+ 0.07	± 0.12	1.0	1		— 1.3	± 3.0	0.3	0.3	
Pass.	+ 0.05	± 0.13	0.8	0.8						
Rümker				0.5					0.3	
Harvard, bis Aug. 6	+ 0.04	± 0.15	0.6	0.6		— 0.5	± 3.4	0.3	0.3	
bis Nov. 11	+ 0.30	+ 0.30	0.2	0.2	+ 0.30	+ 1.0	+ 3.8	0.2	0.2	
Schluss	+ 1.01	+ 0.66	0.03	0.1	+ 1.01	— 6.9	+ 18.3	0.12	0.1	
Helsingfors	+ 0.04			2		— 0.3			0.8	
Kasan	— 0.03	+ 0.12	0.9	0.9		— 0.9	+ 2.5	0.5	0.5	
Kiel, Krüger				2					1	
Peters	+ 0.02	+ 0.11	1.1	1.1		+ 1.8	+ 4.2	0.2	0.2	
Lamp	— 0.24	± 0.38	0.1	0.1	— 0.24	+ 4.0	± 4.0	0.2	0.2	+ 4.0
Kiew	0.00	± 0.09	1.7	1.6		+ 0.3	± 2.3	0.6	0.6	
Königsberg, Mer.	+ 0.08	± 0.16	0.6	0.6		— 0.7	± 2.0	0.7	0.7	
Hel.	— 0.01	+ 0.18	0.4	0.4		— 1.3	+ 3.3	0.3	0.3	
R.-M.	— 0.84	+ 0.46	0.06	0.1	— 0.84	— 14.3	+ 12.6	0.02	0	

Sternwarte	$\Delta\alpha \cos\delta$	M. F.	Ber. p α	Ang. p α	Syst. Corr.	$\Delta\delta$	M. F.	Ber. p δ	Ang. p δ	Syst. Corr.
Kopenhagen, Mer.	— 0.01	+ 0.07	2.7	2.5		— 0.2	+ 1.7	1.0	1	
R.-M.	— 0.23			0.4		— 1.7			0.6	
Leiden, W.	+ 0.19	+ 0.41	0.1	0.1		+ 1.6	+ 1.8	0.6	0.6	
S.	+ 0.06	+ 0.40	0.1	0.1		+ 2.5	+ 6.8	0.06	0.1	
EB.	+ 0.14	+ 0.17	0.5	0.5		+ 2.1	+ 6.7	0.07	0.1	
Leipzig, Peter	— 0.01	± 0.14	0.7	0.7		— 0.5	+ 2.0	0.7	0.7	
Luther				0.2					0.2	
Weineck	+ 0.13	+ 0.13	0.7	0.7	+ 013	+ 14.6	+ 3.0	0.3	0.3	+ 14.6
Lissabon, Mer.	— 0.02	+ 0.07	2.8	2.5		— 0.1	+ 2.8	0.4	0.4	
Pass.	+ 0.12	+ 0.18	0.8	0.8						
Lund, Mer.				2					1	
Dunér	— 0.19	± 0.30	0.14	0.2		+ 0.6	+ 2.8	0.1	0.4	
Engst.	+ 0.09	± 0.26	0.2	0.2		+ 2.0	+ 2.5	0.5	0.5	
Madrid	— 0.06	+ 0.14	0.7	0.7		+ 0.5	+ 2.0	0.8	0.8	
Marseille, Borelly	— 0.03	± 0.08	1.7	1.7		— 5.4	± 4.2	0.2	0.2	— 5.4
Coggia — Aug. 5	— 0.12	± 0.22	0.3	0.3		— 0.8	+ 2.3	0.5	0.5	
Schluss	— 0.03	+ 0.22	0 3	0.3		+ 4.0	+ 3.1	0.3	0.3	+ 4.0
Melbourne	+ 0.16	± 0.47	0.06	0.1		+ 0.2	+ 5.7	0.1	0.1	
Moskau	+ 0.06	± 0.10	1.33	1.4		— 0.7	+ 1.5	1.35	1.4	
Neapel	+ 0.04	± 0.17	0.5	0.5		+ 0.1	+ 2.6	0.4	0.4	
Nikolajew, Mer.	— 0.02	+ 0.05	4.7	3		— 1.8	+ 2.7	0.4	0.4	
F.-M.	+ 0.13	± 0.24	0.2	0.2		+ 0.5	+ 2.8	0.4	0.4	
O Gyalla	— 0.08	± 0.20	0.3	0.3		— 0.3	± 3.2	0.3	0.3	
Orwell Park	+ 0.02	± 0.16	0.5	0.5		— 0.6	± 3.6	0.2	0.2	
Padua	0.00	± 0.29	0.16	0.2		+ 4.8	+ 9.1	0.04	0	
Palermo, Zona	+ 0.05	+ 0.08	2.1	2.0		— 0.6	+ 2.7	0.4	0.4	
Ricco	+ 0.24	± 0.15	0.7	0.7	+ 0.24	+ 10.2	+ 5.0	0.1	0.1	+ 10.2
R.-M.	+ 0.09	± 0.61	0.01	0		+ 2.2	± 12.1	0.02	0	
Paris, Call	— 0.03	+ 0.16	0.5	0.5		— 0.3	+ 3.8	0.2	0.2	
Kreis I	+ 0.04	± 0.02	1.7	3	+ 0.04	+ 0.1	+ 1.4	1.5	1.4	
„ II	+ 0.13	± 0.04	7.8	3	+ 0.13	+ 0.7	± 1.2	2.1	2.0	
„ III	+ 0.17	± 0.09	4.8	3	+ 0.17	— 0.3	± 3.1	0.3	0.3	
Tiss.	+ 0.06	± 0.12	1.3	1.4		+ 2.2	+ 1.0	0.4	0.4	+ 2.2
Big-Anf.	— 0.01	± 0.17	0.5	0.5		+ 0.3	± 2.3	0.6	0.6	
Big-Schluss	— 0.08	± 0.23	0.3	0.3		— 0.2	± 6.6	0.08	0.1	
Plonsk	— 0.17	± 0.32	0.1	0.1		+ 5.7	+ 17.9	0.01	0	
Pola				2					1	
Pulkowa, Mer.	— 0.05	± 0.07	5.0	3.0		— 0.6	± 0.9	7.2	3	— 0.6
Pass.	— 0.08	± 0.05	5.1	3	— 0.08					
Vert.						— 0.5	± 1 0	4.3	3	— 0.5
Romb. F.-M.	— 0.08	± 0.14	0.7	0.7		— 0.5	± 1.6	1.2	1.2	
H.-S.	— 0.02	+ 0.19	0.4	0.4		— 0.1	+ 2.2	0 6	0.6	
Andere Beob.	— 0.07	+ 0.09	1.2	1.2		0	+ 1.3	1.7	1.8	
Riga	+ 0.03	± 0.24	0.3	0.3						
Rio			0	0				0	0	
Rom, Mer.	+ 0.01	± 0.15	0.6	0.6		— 2.8	± 5.5	0.1	0.1	
F.-M.	— 0.01	+ 0.32	0.1	0.1		— 2.0	+ 5.5	0.1	0.1	
R.-M.	+ 0.56	± 1.22	0.01	0		+ 10.9	+ 22.1	0.01	0	
Stockholm, Mer.	+ 0.03	± 0.11	1.2	1.2		— 1.2	+ 3.0	0.3	0.3	
F.-M.	— 0.14	+ 0.27	0.2	0.2		— 0.2	+ 2.8	0.4	0.4	
Stonghurst			0	0					0	
Strassburg, W.	— 0.09	± 0.18	0.6	0.6		+ 2.6	+ 3.3	1.1	1.1	+ 2.6
S.	+ 0.01	+ 0.18	0.4	0.4		— 0.3	+ 3.2	0.3	0.3	

Sternwarte	$\Delta\alpha \cos\delta$	M. F.	Ber. p α	Ang. p α	Syst. Corr.	$\Delta\delta$	M. F.	Ber. p δ	Ang. p δ	Syst. Corr.
Taschkent	+ 0.13	± 0.40	0.1	0.1		— 0.4	± 4.4	0.2	0.2	
Toulouse	+ 0.02	± 0.34	0.1	0.1		— 0.2	± 3.5	0.2	0.2	
Utrecht	— 0.02	± 0.10	1.3	1.4		+ 5.0	± 5.3	0.1	0.1	+ 5.0
Warschau	+ 0.05	± 0.13	0.8	0.8		+ 1.3	± 2.3	0.6	0.6	
Washington, Mer. . . .	— 0.04	± 0.10	0.7	0.7		+ 0.4	± 1.9	0.8	0.8	
F.-M. . . .	— 0.08	± 0.25	0.2	0.2		+ 0.3	± 2.0	0.8	0.8	
Wien	0.00	± 0.31	0.14	0.2		— 2.1	± 3.0	0.3	0.3	— 2.1
Wilhelmshafen, M. . . .	+ 0.04	± 0.15	0.6	0.6		— 1.4	± 2.9	0.4	0.4	
R. . . .	— 0.05	± 0.43	0.07	0.1		+ 2.8	± 5.5	0.09	0.1	
Windsor, ohne R.-M. . .	+ 0.24	± 0.48	0.06	0.1		+ 3.8	± 7.9	0.05	0.1	
Zürich	0.00	± 0.43	0.07	0.1		— 6.4	± 2.3	0.6	0.6	— 6.4

Kapitel V.

Zusammenstellung der Beobachtungen.

Die in diesem Kapitel folgende Uebersicht der Beobachtungen gründet sich auf die in den vorigen Abschnitten abgeleiteten Werthe; während dort die Beobachtungen nach Sternwarten geordnet gegeben waren, folgt hier die chronologische Anordnung derselben, wobei zu bemerken ist, dass Beobachtungen, die von demselben Beobachter am selben Tage angestellt wurden, in ein Mittel zusammengezogen sind. Es enthält die erste Columne das Datum, bis auf eine Decimale des Tages gegeben, die zweite den Beobachtungsort, die dritte eine Angabe über das benutzte Instrument; dann folgen in den beiden folgenden Reihen $\Delta\alpha \cos\delta$ und $\Delta\delta$ im Sinne B.-R., die systematischen Correctionen und zuletzt die zur Anwendung kommenden Gewichte. — Die zur Bildung je eines Normalortes zusammengefassten Beobachtungen sind durch einen Strich von einander getrennt.

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$	p α	p δ	p α $\Delta\alpha$	p δ $\Delta\delta$
Mai 21.9	Windsor . . .	F.-M.	— 0.72	— 6.7	0.1	0.1	— 0.072	— 0.67
22.9	„ . . .	F.-M.	— 0.06	— 2.2	0.1	0.1	— 060	— 0.22
22.9	Melbourne . . .	F.-M.	— 0.48	+ 2.2	0.1	0.1	— 048	+ 0.22
23.9	„ . . .	F.-M.	— 0.22	— 0.3	0.2	0.2	— 044	— 0.06
24.9	Windsor . . .	F.-M.	+ 0.29	— 2.8	0.1	0.1	+ 029	— 0.28
25.8	Melbourne . . .	F.-M.	— 0.23	+ 1.5	0.2	0.2	— 046	+ 0.30
26.5	Cordoba . . .	F.-M.	+ 0.34	+ 10.9	0.9	0.1	+ 306	+ 1.09
27.9	Adelaide . . .	F.-M.	+ 5.28	+ 35.7	0	0	— 050	
4	Windsor . . .	F.-M.	— 0.50	— 5.9	0.1	0.1		— 0.59
5	Cordoba . . .	F.-M.	+ 0.18	— 2.2	0.9	0.1	+ 162	— 0.22
28.9	Adelaide . . .	F.-M.	+ 0.32	+ 4.6	0	0		
5	Cordoba . . .	F.-M.	— 0.93	— 4.1	0	0.2		— 0.82
6	Melbourne . . .	F.-M.	— 0.12	+ 3.7	0.2	0.2	— 0.024	+ 0.74

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$	$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\ \Delta\alpha$	$p\delta\ \Delta\delta$
Mai 29.9	Adelaide . . .	F.-M.	+ 0.29	— 26.6	0	0		
29.5	Cordoba . . .	F.-M.	+ 0.18	+ 0 8	0.9	0.1	+ 0.162	+ 0.08
30.9	Adelaide . . .	F.-M.	— 1.65	— 118.8	0	0		
31.6	Melbourne . . .	F.-M.	+ 0.09	— 7.0	0.2	0.2	+ 18	+ 0.14
2	Cap	Hel.	+ 0.13	— 3.8	1.5	0.8	+ 195	— 3.04
9	Adelaide . . .	F.-M.	+ 3.42	— 23.3	0	0		
9	Windsor . . .	F.-M.	+ 0.27	+ 11.5	0.1	0.1	+ 27	+ 1.15
Juni 1.2	Cap	Hel.	nur Distanz		0	0		
5	Cordoba . . .	F.-M.	+ 0.35	— 2.5	0.9	0.1	+ 315	— 0.25
9	Windsor . . .	F.-M.	+ 0.51	— 14.9	0.1	0.1	+ 51	— 1.49
2.9	Melbourne . . .	F.-M.	+ 0.17	— 3.2	0.2	0.2	+ 34	— 0.64
3.2	Cap	Hel.	+ 0.14	— 1.0	2.0	1.2	+ 280	— 1.20
3.9	Windsor . . .	F.-M.	— 1.07	— 8.1	0	0		
4.9	Adelaide . . .	F.-M.		+ 39.4	0	0		
2	Cap	Hel.	— 0.03	— 0.8	1.5	0.8	— 45	— 0.64
4	Melbourne . . .	F.-M.	+ 0.63	— 7.0	0.1	0.1	+ 63	— 0.70
9	Windsor . . .	F.-M.	+ 0.16	— 1.7	0.1	0.1	+ 16	— 0.17
5.4	Cordoba . . .	F.-M.	+ 0.03	— 5.3	0.9	0.1	+ 27	— 0.53
4	Melbourne . . .	F.-M.	+ 0.60	— 10.6	0.1	0.1	+ 60	— 1.06
9	Windsor . . .	F.-M.	0.00	— 5.1	0.2	0.1	0	— 0.51
6.4	Melbourne . . .	F.-M.	— 0.14	+ 9.5	0.1	0.1	— 14	+ 0.95
7.9	„ . . .	F.-M.	— 0.10	— 6.0	0.1	0.1	— 10	— 0.60
7.9	Windsor . . .	F.-M.	+ 0.39	— 6.4	0.1	0.1	+ 39	— 0.64
8.2	Cap	Hel.	nur Distanz		0	0		
8.4	Melbourne . . .	F.-M.	+ 0.33	— 9.0	0.2	0.2	+ 66	— 1.80
9.5	Cap	Hel.	+ 0.10	— 3.0	2.0	1.2	+ 200	— 3.60
9.9	Melbourne . . .	F.-M.	— 0.28	+ 2.4	0.2	0.2	— 56	+ 0.48
11.9	Adelaide . . .	F.-M.	+ 1.07	— 11.7	0	0		
11.4	Windsor . . .	K.-M.	— 0.03	— 18.5	0	0		
12.4	Adelaide . . .	F.-M.	+ 0.25	+ 37.0	0	0		
12.4	Melbourne . . .	F.-M.	+ 0.95	— 3.7	0.2	0.2	+ 0.190	— 0.74
Juni 22.4	Kiel	F.-M.	— 0.01	— 4.9	1.5	0.3	— 0.015	— 1.47
23.4	Paris	F.-M.	— 0.14	— 8.3	0.7	0.6	— 98	— 4.98
4	Kiew . . .	M.	— 0.08	— 7.1	1.6	0.4	— 128	— 2.84
4	Kiel	F.-M.	+ 0.12	— 9.1	1.1	0.2	+ 132	— 1.82
9	Harvard . . .	K.	— 0.36	+ 4.1	0.6	0.3	— 216	+ 1.23
5	Hamburg . . .	F.-M.	+ 0.46	+ 3.0	0.5	0.3	+ 230	+ 0.90
9	Cincinnati . . .	F.-M.	+ 1.27	— 6.8	0.2	0.1	+ 254	— 0.68
5	Berlin	F.-M.	+ 0.10	— 7.1	2.0	0.5	+ 200	— 3.55
24.6	Wilhelmshafen .	R.	+ 0.60	— 3.7	0.1	0.1	+ 60	— 0.37
5	„ .	M.	+ 0.20	— 3.7	0.6	0.4	+ 120	— 1.48
5	Warschau . . .	M.	— 0.11	— 7.1	0.8	0.4	— 88	— 2.84
7	Toulouse . . .	F.	+ 0.21	— 0.9	0.1	0.2	+ 21	— 0.18
4	Strassburg 6 Z. .	F.	+ 0.27	— 3.2	0.6	0.5	+ 162	— 1.60
4	„ 18 Z. .	F.	+ 0.10	— 4.9	0.6	1.1	+ 060	— 5.39
6	Rom	F.	+ 0.18	+ 14.6	0.1	0	+ 018	
4	Breslau	R.	— 0.05	— 11.5	0.2	0	— 010	0
7	Cincinnati . . .	F.	+ 0.56	— 5.5	0.1	0.1	+ 056	— 0.55
5	Greenwich . . .	M.	— 0.01	— 2.7	2.0	0.6	— 080	— 1.62
6	Harvard . . .	K.	+ 0.10	+ 7.4	0.6	0.3	+ 060	+ 2.22
4	Kasan	M.	— 0.01	— 1.2	0.9	0.5	— 0.009	— 0.60

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Juni 24.4	Kiel	F.	+ 0.07	— 0.9			1.1	0.2	+ 0.077	— 0.18
4	Kiew	M.	+ 0.02	— 3.1			1.6	0.6	+ 032	— 1.86
5	Königsberg	Hel.	+ 0.14	— 3.2			0.8	0.6	+ 112	— 1.92
5	„	M.	— 0.04	— 2.9			0.6	0.7	— 024	— 2.03
4	Leiden	F.	— 0.14	— 4.8			0.1	0.6	— 014	— 2.88
4	Nikolajew	M.	+ 0.02	+ 2.2			3.0	0.4	+ 060	+ 0.88
5	O Gyalla	F.	+ 0.15	— 0.3			0.5	0.5	+ 075	— 0.15
5	Orwell Park	L.	+ 0.04	— 2.2			0.7	0.3	+ 028	— 0.66
5	Padua	F.	— 0.06	— 18.9			0.4	0	— 024	0
5	Paris	M.	+ 0.20	+ 9.9			0.5	0	+ 100	0
5	„	F.	+ 0.17	— 4.0			0.7	0.9	+ 119	— 3.60
4	Pulkowa	V.		— 12.1				0		0
4	„	F.	+ 0.09	— 1.1			1.2	1.8	+ 108	— 1.98
Juni 25.3	Athen	R.	— 0.14	+ 10.8			0.1	0	— 014	0
5	Greenwich	M.	— 0.02	— 14.7			2.0	0	— 040	0
6	Harvard	K.	— 0.16	— 1.4			0.6	0.3	— 096	— 0.42
4	Kasan	M.	+ 0.05	— 2.7			0.9	0.5	+ 045	— 1.35
4	Kiew	M.	— 0.13	— 1.1			1.6	0.6	— 208	— 0.66
5	Königsberg	H.	+ 0.08	— 1.9			0.6	0.4	+ 048	— 0.76
5	„	M.	+ 0.05	— 2.2			0.6	0.7	+ 030	— 1.54
5	Leipzig, P.	F.	+ 0.15	— 0.5			1.5	1.5	+ 225	— 0.75
5	„ L.	F.	+ 0.39	— 5.3			0.2	0.2	+ 078	— 1.06
5	„	M.	— 0.04	— 13.2	+ 0.13	+ 14.6	0.7	0.3	+ 063	+ 0.42
4	Marseille	F.	0.00	+ 0.2	—	— 5.4	1.6	0.2	0	— 1.04
4	Moskau	M.	+ 0.10	— 1.3			1.4	1.4	+ 140	— 1.82
5	O Gyalla	F.	— 0.05	— 8.0			0.3	0.3	— 015	— 2.40
5	Orwell Park	L.	+ 0.09	— 1.9			0.7	0.3	+ 063	— 0.57
5	Paris	F.	— 0.01	— 2.3			0.5	0.6	— 005	— 1.38
4	Pulkowa	M.	+ 0.09	— 0.1			3.0	3.0	+ 270	— 0.30
4	„	P.	+ 0.02		— 0.08	—	3.0		— 180	
4	„	V.		— 1.5				3.0		— 4.50
5	„	F.	— 0.07	— 4.1			1.2	1.8	— 084	— 7.38
4	Riga	P.	— 0.78				0		0	
5	Rom	F.	+ 0.37	+ 6.2			0.1	0.1	+ 037	+ 0.62
5	Stockholm	M.	+ 0.08	+ 5.5			1.2	0.2	+ 096	+ 1.10
5	Warschau	M.	— 0.10	— 17.3			0.8	0	— 080	0
5	Wien	F.	+ 0.81	+ 0.4			0.2	0.3	+ 162	+ 0.12
5	Zürich	M.	— 0.41	+ 7.2	—	— 6.4	0.1	0.6	— 041	+ 0.48
Juni 26.3	Athen	R.	+ 0.90	— 3.5			0	0	0	0
8	Clinton	F.	+ 0.03	— 0.7			1.4	1.1	+ 042	— 0.77
5	Genf	M.	— 0.31	— 1.6			0.5	0.3	— 155	— 0.48
6	„	F.	— 0.41	— 2.8			0.3	0.4	— 123	— 1.12
5	Gotha	A.		+ 0.8				0.3		+ 0.24
7	Harvard	K.	— 0.02	— 1.8			0.6	0.3	— 012	— 0.54
5	Kiel, Kr.	F.	— 0.07	— 1.9			2.0	1.0	— 140	— 1.90
4	„ P.	F.	— 0.04	+ 0.2			1.1	0.2	— 044	+ 0.04
4	Kiew	M.	— 0.09	+ 0.3			1.6	0.6	— 144	+ 0.18
5	Königsberg	H.	+ 0.07	+ 2.0			0.7	0.5	+ 049	+ 1.00
5	„	M.	— 0.04	— 3.1			0.6	0.7	— 024	— 2.17
5	Leiden	F.	— 0.19	+ 0.7			0.5	0.1	— 095	+ 0.07
5	Leipzig	F.	— 0.10	— 0.4			0.7	0.7	— 070	— 0.28
5	„	M.	— 0.21	— 15.7	+ 0.13	+ 14.6	0.7	0.3	— 0.056	— 0.33

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Juni 26.5	Madrid	M.	+ 0.10	— 2.9			0.7	0.8	+ 0.070	— 2.32
5	Marseille . . .	F.	+ 0.07	+ 10.0	—	— 5.4	1.6	0.2	+ 112	+ 0.92
4	O Gyalla . . .	F.	+ 0.19	— 0.4			0.3	0.3	+ 057	— 0.12
5	Orwell Park . .	L.	+ 0.18	— 3.6			0.5	0.2	+ 90	— 0.72
5	Palermo . . .	M.	— 1.72	— 1.0			0	0.4	0	— 0.40
5	Paris	F.	— 0.03	— 4.6			0.5	0.6	— 015	— 2.76
4	Pulkowa . . .	M.	+ 0.02	— 0.5			3.0	3.0	+ 060	— 1.50
4	„ . . .	P.	+ 0.03		— 0.08	—	3.0		— 150	
4	„ . . .	V.		— 1.3				3.0		— 3.90
5	„ . . .	F.	0	— 2.1			1.2	1.8	0	— 3.78
4	Riga	P.	— 0.19				0.3		— 057	0
5	Rom	M.	+ 0.03	+ 2.2			0.6	0.1	+ 018	+ 22
5	Stockholm . . .	F.	+ 0.16	+ 0.5			0.2	0.4	+ 032	+ 20
5	„ . . .	M.	— 0.20	— 0.9			1.2	0.3	— 240	— 27
6	Strassburg . . .	F.	— 0.19	— 3.6			0.6	0.3	— 114	— 1.08
5	Toulouse . . .	F.	— 0.25	— 4.3			0.2	0.3	— 050	— 1.29
7	Washington . .	M.	+ 0.03	— 2.9			0.7	0.8	+ 021	— 2.32
Juni 27.7	Ann Arbor . .	M.	— 0.08	— 2.2			2.5	0.6	— 200	— 1.32
5	Athen	R.	+ 0.54	— 5.2			0.1	0	+ 054	0
5	Berlin	M.	— 0.02	— 1.7			3.0	1.0	— 060	— 1.70
4	„	F.	— 0.01	— 5.7			2.0	0.5	— 020	— 2.85
5	Bonn	M.	+ 0.05	— 1.7			0.6	0.2	+ 030	— 0.34
7	Cincinnati . . .	F.	— 0.01	+ 3.2			0.3	0.3	— 003	+ 0.96
5	Dresden . . .	F.	+ 0.12	+ 93.2			0.2	0	+ 024	0
5	Hamburg . . .	M.	— 0.06	— 3.4			1.0	0.3	— 060	— 1.02
5	„ . . .	P.	— 0.08				0.8		— 064	
5	Kiel	F.	— 0.23	— 9.9			1.1	0.2	— 253	— 1.98
4	Kiew	M.	+ 0.16	— 1.4			1.6	0.6	+ 256	— 0.84
5	Leipzig . . .	F.	0	+ 0.3			0.7	0.7	0	+ 0.21
5	„ . . .	M.	— 0.32	— 18.4	+ 0.13	+ 14.6	0.7	0.3	— 133	— 1.11
5	Lissabon . . .	P.	— 0.07				0.8		— 056	
5	Madrid	M.	— 0.01	— 4.2			0.7	0.8	— 007	— 3.36
4	Marseille . . .	F.	+ 0.48	+ 81.9			0	0	0	0
5	Neapel	M.	+ 0.09	— 6.8			0.5	0.3	+ 045	— 2.04
4	O Gyalla . . .	F.	+ 0.10	+ 1.5			0.3	0.3	+ 030	+ 0.45
6	Padua	L.	+ 0.02	— 13.0			0.2	0	+ 004	0
5	Palermo . . .	M.		— 3.9			2.0	0.4		— 1.56
5	Paris	M.	— 0.06	+ 3.6			0.5	0.2	— 030	+ 0.72
4	Pulkowa . . .	M.	— 0.02	— 0.9			3.0	3.0	— 060	— 2.70
4	„ . . .	P.	+ 0.13		— 0.08	—	3.0		+ 150	
4	„ . . .	V.		— 1.3				3.0		— 3.90
4	„ . . .	F.	— 0.18	— 1.3			0.4	0.6	— 072	— 0.78
4	Riga	P.	+ 0.01				0.3		+ 003	
5	Rom	M.	— 0.27	— 21.5			0.6	0.1	— 162	— 2.15
3	Taschkent . . .	F.	+ 0.03	— 3.8			0.1	0.1	+ 003	— 0.38
5	Zürich	M.	— 0.17	+ 5.5	—	— 6.4	0.1	0.6	— 017	— 0.54
Juni 28.6	Algier	F.	— 0.37	— 12.0			0.2	0	— 074	0
7	Ann Arbor . .	M.	— 0.03	— 0.3			2.5	0.6	— 075	— 18
3	Athen	F.	+ 0.28	+ 2.9			0	0	0	0
4	Berlin A. . . .	F.	— 0.15	— 2.2			2.0	1.0	— 300	— 2.20
4	„ K. . . .	F.	— 0.05	— 0.3			3.0	0.6	— 150	— 0.18
4	„ T. . . .	F.	+ 0.06	— 0.7			2.0	1.0	+ 0.120	— 0.70

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\ \Delta\alpha$	$p\delta\ \Delta\delta$
Juni 28.5	Breslau	R.	+ 0.35	+ 26.5			0.2	0	+ 0.070	0
4	Dorpat	M.	+ 0.02	— 1.7			0.9	0.3	+ 018	— 0.51
5	Dresden . . .	F.	+ 0.18	+ 2.9			0.2	0.3	+ 036	+ 87
6	Genf	F.	+ 0.37	— 0.8			0.6	0.8	+ 222	— 64
7	Harvard . . .	K.	— 0.02	— 1.1			0.6	0.3	— 012	— 33
4	Kiew	M.	— 0.02	+ 1.3			1.6	0.6	— 032	+ 78
5	Lissabon . . .	M.	+ 0.07	— 8.2			2.5	0.2	+ 175	— 1.64
5	Madrid	M.	+ 0.32	— 1.3			0.3	0.8	+ 096	— 1.04
4	Marseille . . .	F.	— 0.12	+ 2.2	—	— 5.4	1.6	0.2	— 192	— 64
5	Neapel	M.	— 0.02	+ 1.7			0.5	0.4	— 010	+ 68
4	O Gyalla . . .	F.	+ 0.14	+ 0.1			0.3	0.5	+ 042	+ 05
5	Palermo . . .	M.	— 2.43	— 3.8			2.0	0.4	0	— 1.52
5	Paris	M.	— 0.15	— 3.5			0.5	0.2	— 075	— 70
5	„	F.	— 0.02	— 3.5	—	+ 2.2	1.4	0.4	— 028	— 52
5	Pola	M.	— 0.13	+ 0.9			2.0	1.0	— 260	+ 0.90
4	Pulkowa . . .	M.	+ 0.06	— 1.2			3.0	3.0	+ 180	— 3.60
4	„ . . .	P.	+ 0.06		— 0.08	—	3.0		— 060	
4	„ . . .	V.		— 0.7				3.0		— 2.10
4	„ . . .	F.	— 0.05	— 0.8			0.6	0.9	— 030	— 72
4	Riga	P.	+ 0.18				0.3		+ 054	
5	Rom	M.	+ 0.03	— 2.3			0.6	0.1	+ 018	— 23
6	Strassburg . . .	F.	— 0.15	— 3.0			0.4	0.3	— 060	— 90
3	Taschkent . . .	F.	+ 1.23	+ 5.7			0	0.2	0	+ 1.14
7	Washington . .	M.	— 0.16	— 0.7			0.7	0.8	— 112	— 56
5	Wien	M.	— 0.13	+ 9.3			1.0	0.3	— 130	+ 2.79
4	„	F.	— 0.10	+ 0.2			0.2	0.3	— 020	+ 06
5	Zürich	M.	+ 0.43	+ 3.6	—	— 6.4	0.1	0.6	+ 0.043	— 1.68
6	Algier	F.	— 0.34	— 1.9			0.1	0	— 0.34	0
Juni 29.3	Athen	R.	+ 0.10	+ 2.0			0	0	0	0
5	Bonn	M.	+ 0.12	— 0.8			0.6	0.2	+ 072	— 16
7	Clinton	F.	+ 0.04	+ 3.8			1.4	1.1	+ 056	+ 4.18
1	Dorpat	M.	— 0.13	— 1.3			0.9	0.3	— 117	— 39
5	Genf	F.	— 0.12	— 1.5			0.5	0.6	— 060	— 90
5	Gotha	A.		— 2.5				0.2		— 50
5	Greenwich . . .	M.	— 0.02	— 2.2			2.0	0.6	— 040	— 1.32
5	Hamburg . . .	M.	— 0.09	+ 0.1			1.0	0.3	— 090	+ 03
5	„ . . .	P.	— 0.14				0.8		— 112	
6	Harvard . . .	K.	— 0.04	— 12.7			0.6	0.3	— 024	0
4	Kasan	M.	+ 0.15	— 0.4			0.9	0.5	+ 135	— 0.20
5	Kiel	F.	— 0.08	+ 1.3			1.1	0.2	— 088	+ 0.26
4	Kiew	M.	— 0.10	— 2.2			1.6	0.6	— 160	— 1.32
5	Leiden	F.	— 0.08	0			0.1	0.6	— 008	0
4	Leipzig	F.	+ 0.17	+ 2.5			0.7	0.7	+ 119	+ 1.75
5	Lissabon . . .	M.	— 0.04	+ 1.6			2.5	0.4	— 100	+ 64
5	„ . . .	P.	+ 0.02				0.8		+ 016	
5	Madrid	M.	0	— 2.4			0.7	0.8	0	— 1.92
4	Marseille . . .	F.	- 0.07	+ 5.9	—	— 5.4	1.6	0.2	— 112	+ 10
4	Moskau	M.	— 0.07	— 0.6			1.4	1.4	— 098	— 84
4	O Gyalla . . .	F.	+ 0.23	+ 5.5			0.3	0.3	+ 069	+ 1.65
6	Orwell	L.	— 0.14	— 0.5			0.7	0.3	— 098	— 15
5	Palermo . . .	M.	+ 0.65	+ 1.1			0	0.4	0	+ 44

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Juni 29.5	Paris	F.	— 0.20	— 2.4	—	+ 2.2	1.4	0.4	— 0.280	— 08
4	Pulkowa . . .	M.	— 0.02	+ 0.1			3.0	3.0	— 060	+ 30
4	„ . . .	P.	+ 0.03		— 0.08	—	3.0		— 150	
4	„ . . .	V.		— 0.4				3.0		— 1.20
5	„ . . .	F.	— 0.10	+ 0.1			0.7	1.2	— 070	+ 12
5	Rom	M.	— 0.04	+ 4.8			0.6	0.1	— 024	+ 48
5	Strassburg 18 Z.	F.	— 0.12	— 0.7			0.6	1.1	— 072	— 77
5	„ 6 Z.	F.	— 0.09	+ 1.1			0.4	0.3	— 036	+ 33
5	Toulouse . . .	F.	+ 0.11	— 1.0			0.3	0.4	+ 033	— 40
7	Washington . .	M.	— 0.10	— 4.8			0.7	0.8	— 070	— 3.84
4	Wien	M.	— 0.01	+ 1.6			1.0	0.3	— 010	+ 48
5	Wilhelmshafen .	M.	— 0.11	+ 5.2			0.6	0.4	— 066	+ 2.08
5	„ .	R.	— 0.13	— 1.0			0.1	0.1	— 013	— 10
Juni 30.7	Algier	F.	— 1.09	— 5.6			0.1	0	— 109	0
8	Ann Arbor . .	M.	— 0.11	— 0 2			2.5	0.6	— 275	— 12
5	Berlin	F.	— 0.07	+ 5.0			3.0	0.9	— 210	+ 4.50
5	Bonn	M.	— 0.08	+ 2.2			0.6	0.2	— 048	+ 44
4	Dorpat	M.	— 0.17	— 5.8			0.9	0.3	— 153	— 1.74
4	Dresden . . .	F.	— 0.11	— 6.4			0.2	0.3	— 022	— 1.92
6	Genf	F.	— 0.04	+ 0.2			0.3	0.4	— 012	+ 08
5	„	M.	— 0.07	+ 3.7			0.5	0.3	— 035	+ 1.11
5	Gotha	A.		— 2.7				0.2		— 54
5	Greenwich . . .	M.	— 0.22	+ 0.1			2.0	0.6	— 440	+ 06
5	Hamburg . . .	M.	— 0.04	— 1.1			1.0	0.3	— 040	— 33
7	Harvard . . .	K.	— 0.23	— 1.1			0.6	0.3	— 138	— 33
4	Kiew	M.	— 0.07	+ 0.5			1.6	0.6	— 112	+ 30
5	Kopenhagen . .	M.	0.12	— 0.2			2.5	1.0	— 300	— 20
4	Leiden	F.	+ 0.02	+ 0.1			0.1	0.6	+ 002	+ 0.06
5	Leipzig, P. . .	F.	— 0.01	+ 2.2			1.0	1.0	— 10	+ 2.20
6	„ L. . .	F.	— 0.08	— 3.8			0.2	0.2	— 16	— 76
4	Moskau	M.	— 0.17	+ 1.3			1.4	1.4	— 238	+ 1.82
5	Neapel	M.	— 0.02	— 2.5			0.5	0.4	— 10	— 1.00
4	Nikolajew . . .	M.	+ 0.02	+ 3.5			3.0	0.4	+ 60	+ 1.40
5	Orwell Park . .	L.	— 0.13	+ 2.7			0.7	0.3	— 91	+ 81
4	Pulkowa . . .	M.	— 0.05	+ 1.5			3.0	3.0	— 150	+ 4.50
4	„ . . .	V.		+ 1.6				3.0		+ 4.80
4	„ . . .	F.	— 0.07	+ 0.8			0.4	0.6	— 28	+ 48
5	Paris	M.	— 0.12	— 0.2			0.5	0.2	— 60	— 04
5	Palermo . . .	M.	— 0.05	— 1.8			2.4	0.4	— 100	— 72
5	Rom	M.	— 0.09	+ 5.7			0.6	0.1	— 54	+ 57
5	Stockholm . . .	F.	+ 0.12	+ 1.1			0.2	0.4	+ 24	+ 44
5	„ . . .	M.	— 0.02	+ 1.5			1.2	0.3	— 24	+ 45
4	Strassburg . . .	F.	— 0.66	+ 2.5			0.4	0.3	— 264	+ 75
5	Toulouse . . .	F.	+ 0.17	+ 7.2			0.2	0.3	+ 34	+ 2.16
Juli 1.7	Algier	F.	— 0.39	— 0.8			0.1	0	— 39	0
8	Ann Arbor . .	M.	— 0.20	+ 2.2			2.5	0.6	— 500	+ 1.32
4	Berlin	F.	— 0.02	+ 0.3			3.0	0.6	— 60	+ 18
5	Bonn	M.	— 0.03	— 0.9			0.6	0.2	— 18	— 18
5	Breslau	R.	+ 0.93	+ 31.9			0	0		0
7	Cincinnati . . .	F.	— 0.47	+ 7.9			0.1	0.1	— 47	+ 79
7	Clinton	F.	+ 0.03	+ 3.0			1.4	1.4	+ 42	+ 4.20
4	Dorpat	M.	— 0.18	+ 0.5			0.9	0.3	— 0.162	+ 15

Tag		Ort	Instrument	B-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha$ α	$p\delta$ $\Delta\delta$
Juli	1.5	Dresden	F.	+ 0.13	− 2.3			0.3	0.4	+ 0.039	− 92
	5	Genf	M.	+ 0.09	− 3.9			0.5	0.6	+ 45	+ 2.34
	6	„	F.	− 0.10	+ 2.9			0.3	0.4	− 30	+ 1.16
	6	Gotha	A.		0.6				0.5		− 30
	5	Greenwich	M.	− 0.05	− 0.3			2.0	0.6	− 100	+ 18
	5	Hamburg	M.	− 0.02	− 3.9			1.0	0.3	− 20	+ 1.17
	7	Harvard	K.	− 0.09	+ 3.8			0.6	0.3	54	+ 1.14
	4	Kasan	M.	+ 0.13	+ 3.8			0.9	0.5	− 117	− 1.90
	5	Kiel	F.	− 0.21	1.3			1.1	0.2	− 231	26
	5	Königsberg	H.	+ 0.01	+ 4.8			0.7	0.5	+ 7	+ 2.40
	5	„	M.	− 0.19	0.8			0.6	0.7	− 114	56
	4	Leipzig	F.	0	0.2			0.7	0.7	0	− 14
	5	Lissabon	M.	+ 0.02	− 1.2			2.5	0.4	+ 50	18
	5	„	P.	+ 0.02				0.8		+ 16	
	5	Neapel	M.	− 0.26	− 2.3			0.5	0.4	− 130	+ 92
	5	Orwell Park	L.	+ 0.33	+ 3.0			0.5	0.2	+ 165	+ 60
	5	Palermo	M.	− 0.04	+ 3.8			2.0	0.1	− 80	+ 1.52
	5	Paris a	M.	− 0.09	1.7	+ 0.04	−	3.0	1.4	− 150	− 2.38
	5	„ b	M.	− 0.24	0.8	+ 0.13	−	3.0	2.0	− 330	− 1.60
	5	„ c	M.	− 0.07	− 0.7	+ 0.17	−	3.0	0.3	+ 300	− 21
	5	„	F.	− 0.15	− 0.5		+ 2.2	1.1	0.4	− 210	+ 68
	4	Pulkowa	M.	+ 0.02	− 1.4			3.0	3.0	+ 60	+ 4.20
	4	„	V.		+ 2.5				3.0		+ 7.50
	4	„	P.	+ 0.02		− 0.08		3.0		− 180	
	5	Riga	P.	+ 0.11				0.3		+ 33	
	5	Rom	M.	+ 0.05	− 1.0			0.6	0.1	+ 30	+ 40
	5	Stockholm	F.	− 0.09	+ 4.4			0.2	0.4	− 18	+ 1.76
	5	„	M.	− 0.19	− 2.3			1.0	0.3	− 190	− 69
	4	Strassburg	F.	+ 0.35	− 7.8			0.1	0.3	+ 140	− 2.34
	5	Warschau	M.	− 0.10	+ 2.2			0.8	0.6	− 80	+ 1.32
	7	Washington	M.	+ 0.10	+ 1.1			0.7	0.8	+ 70	+ 88
	5	Wilhelmshafen	M.	− 0.21	+ 3.0			0.6	0.4	− 126	+ 1.20
	5	„	R.	− 0.40	− 9.2			0.1	0.1	− 40	− 92
Juli	2.5	Algier	F.	+ 0.12	+ 15.4			0.2	0	+ 024	0
	8	Ann Arbor	M.	− 0.10	− 2.4			2.5	0.6	− 250	+ 1.44
	3	Athen	F.	− 0.82	− 37.2			0	0	0	0
	5	Berlin	M.	− 0.11	+ 3.3			3.0	1.0	− 330	+ 3.30
	4	„	F.	− 0.03	+ 2.1			3.0	0.9	− 90	+ 1.89
	5	Bonn	M.	− 0.28	+ 2.3			0.6	0.2	− 168	+ 46
	5	Breslau	R.	− 0.10	+ 16.5			0.2	0	− 20	
	7	Cincinnati	F.	− 0.02	+ 6.1			0.1	0.1	− 02	+ 61
	4	Dorpat	M.	− 0.25	+ 1.9			0.9	0.3	− 225	+ 57
	6	Genf	F.	+ 0.68	0			0.3	0.4	+ 204	0
	6	Gotha	A.		+ 2.7				0.3		+ 81
	5	Hamburg	M.	− 0.01	+ 0.6			1.0	0.3	− 10	+ 18
	6	Harvard	K.	− 0.05	− 2.0			0.6	0.3	− 30	− 60
	4	Kiel	F.	− 0.18	+ 1.4			1.1	0.2	− 198	+ 28
	4	Kiew	M.	+ 1.11	− 0.9			0	0.6	0	− 54
	5	Königsberg	M.	− 0.23	+ 2.1			0.6	0.7	− 138	+ 1.47
	5	„	H.	− 0.22	+ 5.1			0.7	0.5	− 154	+ 2.55
	5	Kopenhagen	M.	− 0.08	+ 1.4			2.5	1.0	− 200	+ 1.40
	4	Leipzig	F.	− 0.14	+ 2.0			0.7	0.7	− 0.098	+ 1.40

Tag		Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\ \Delta\alpha$	$p\delta\ \Delta\delta$
Juli	2.6	Lissabon	M.	+ 0.01	+ 4.6			2.5	0.4	+ 0.025	+ 1.84
	6	„	P.	— 0.06				0.8		— 48	
	4	Moskau	M.	— 0.09	+ 0.5			1.4	1.4	— 126	+ 70
	5	Neapel	M.	— 0.44	+ 2.3			0.5	0.4	— 220	+ 92
	5	Palermo	M.	— 0.22	+ 6.4			2.0	0.4	— 440	+ 2.56
	5	Paris a	M.	— 0.09	— 0.7	+ 0.04	—	3.0	1.4	— 150	— 98
	5	„ b	M.	— 0.25	+ 5.9	+ 0.17	—	3.0	0.3	— 240	+ 1.77
	5	„	F.	— 0.21	+ 1.8			0.5	0.6	— 105	+ 1.08
	4	Pulkowa	M.	— 0.04	+ 2.2			3.0	3.0	— 120	+ 6.60
	4	„	P.	0		— 0.08		3.0		— 240	
	4	„	V.		+ 2.8				3.0		+ 8.40
	4	„	F.	— 0.16	+ 3.1			0.4	0.6	— 64	+ 1.86
	5	Riga	P.	— 0.46				0.3		— 138	
	5	Rom	M.	+ 0.06	— 1.5			0.6	0.1	+ 36	— 15
	3	Taschkent	F.	+ 0.06	+ 1.6			0.1	0.2	+ 06	+ 32
	5	Warschau	M.	+ 0.06	+ 1.5			0.8	0.6	+ 48	+ 90
	7	Washington	M.	— 0.18	+ 2.5			0.7	0.8	— 126	+ 2.00
	5	Wilhelmshafen	M.	— 0.14	+ 3.6			0.6	0.4	— 84	+ 1.44
	5	„	R.	— 0.09	+ 2.3			0.1	0.1	— 09	+ 23
Juli	3.5	Algier	F.	+ 0.14	— 21.0			0.2	0	+ 28	0
	5	Bonn	M.	— 0.42	+ 2.1			0.6	0.2	— 252	+ 42
	9	Cincinnati	F.	— 0.12	+ 4.9			0.1	0.1	— 12	+ 49
	7	Clinton	F.	+ 0.06	+ 1.4			1.4	1.1	+ 84	+ 1.54
	5	Genf	M.	— 0.24	+ 4.6			0.5	0.3	— 120	+ 1.38
	5	Greenwich	M.	— 0.21	+ 0.1			2.0	0.6	— 420	+ 06
	6	Harvard	K.	— 0.11	— 2.9			0.6	0.3	— 66	— 87
	5	Helsingfors	M.	— 0.16	+ 3.0			2.0	0.8	— 320	+ 2.40
	4	Kiew	M.	— 0.19	+ 4.7			1.6	0.6	— 304	+ 2.82
	5	Königsberg	M.	— 0.28				0.6	0	— 168	
	5	Leiden	F.	— 0.05	— 2.3			0.1	0.6	— 05	— 1.38
	6	Lissabon	M.	— 0.17	— 1.2			2.5	0.4	— 425	— 48
	5	Madrid	M.	+ 0.01	— 2.0			0.7	0.8	+ 07	— 1.60
	4	Moskau	M.	— 0.14	+ 2.7			1.4	1.4	— 196	+ 3.78
	5	Neapel	M.	— 0.04	+ 1.7			0.5	0.4	— 20	+ 68
	4	Nikolajew	M.	— 0.06	+ 1.9			3.0	0.4	— 180	+ 76
	5	Orwell Park	L.	— 0.04	+ 2.3			0.5	0.2	— 20	+ 46
	5	Palermo	M.	— 0.13	+ 1.2			2.0	0.4	— 260	+ 48
	5	Paris a	M.	— 0.21	— 0.8	+ 0.13	—	3.0	2.0	— 240	— 1.60
	5	„ b	M.	— 0.12	+ 1.5	+ 0.13		3.0	0.3	+ 150	+ 45
	4	„	F.	— 0.25	+ 2.7			0.5	0.6	— 125	+ 1.62
	4	Pulkowa	M.	— 0.05	+ 2.3			3.0	3.0	— 150	+ 6.90
	4	„	P.	— 0.05		— 0.08		3.0		— 390	
	4	„	V.		+ 2.2				3.0		+ 6.60
	4	„ a	F.	+ 0.12	+ 1.4			1.2	1.8	+ 144	+ 2.52
	5	„ b	F.	+ 0.02	+ 3.2			0.4	0.6	+ 8	+ 1.92
	5	Riga	P.	— 0.19				0.3		— 57	
	5	Rom	M.	— 0.06	— 1.7			0.6	0.1	— 36	— 0.17
	5	Strassburg	F.	— 0.13	+ 2.5			0.4	0.3	— 52	+ 75
	3	Taschkent	F.	— 0.09	+ 3.0			0.1	0.2	— 09	+ 60
	5	Toulouse	F.	+ 0.66	+ 3.7			0.2	0.3	+ 132	+ 1.11
	5	Warschau	M.	— 0.17	+ 2.6			0.8	0.6	— 136	+ 1.56
	7	Washington	M.	+ 0.05	+ 2.6			0.2	0.8	+ 10	+ 2.08

Tag		Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Juli	4.8	Ann Arbor . .	M.	— 0.06	+ 4.3			2.5	0.6	— 0.150	+ 2.58
	5	Bonn	M.	+ 0.13	+ 3.1			0.6	0.2	+ 78	+ 62
	5	Breslau	R.	— 0.17	+ 4.4			0.1	0	— 17	+ 00
	5	Christiania . . .	M.	— 0.09	+ 3.1			0.7	0.8	— 63	+ 2.48
	8	Cincinnati . . .	F.	— 0.06	- 3.2			0.2	0.1	— 12	— 32
	5	Genf	F.	— 0.04	— 2.8			0.3	0.4	— 12	— 1.12
	5	„	M.	— 0.19	+ 7.2			0.5	0.3	— 95	+ 2.16
	5	Göttingen . . .	M.	+ 0.02	+ 5.3	—	+ 7.0	0.1	0.1	+ 02	+ 1.23
	5	Greenwich . . .	M.	+ 0.01	+ 13.4			2.0	0	+ 20	0
	7	Harvard . . .	K.	— 0.16	0.0			0.6	0.3	— 96	0
	4	Kiew	M.	— 0.02	— 0.2			1.6	0.6	— 32	— 12
	5	Madrid	M.	+ 0.11	+ 3.9			0.7	0.8	+ 77	+ 3.12
	4	Moskau . . .	M.	— 0.16	+ 3.2			1.4	1.4	— 224	+ 4.48
	5	Neapel	M.	— 0.10	+ 2.3			0.5	0.4	— 50	+ 92
	4	Nikolajew . . .	M.	— 0.10	+ 4.3			3.0	0.4	— 300	+ 1.72
	5	Orwell Park . .	L.	— 0.02	+ 12.3			0.5	0.2	— 10	+ 2.46
	5	Palermo . . .	M.	— 0.04	+ 4.8			2.0	0.4	— 80	+ 1.92
	5	Paris a	M.	— 0.31	+ 0.9	+ 0.04	—	3.0	1.4	— 810	+ 1.26
	5	„ b	M.	— 0.14	+ 2.6	+ 0.17	—	3.0	0.3	+ 90	+ 78
	5	„	F.	— 0.07	— 1.6			0.5	0.6	— 35	— 96
	5	Rom	M.	— 0.25	+ 6.8			0.6	0.1	— 150	+ 68
	5	Stockholm . . .	F.	+ 0.04	0.0			1.2	0.3	+ 48	0
	5	„	M.	— 0.09	+ 2.5			0.2	0.4	— 18	+ 1.00
	5	Strassburg . .	F.	— 0.12	+ 4.0			0.4	0.3	— 48	+ 1.20
	3	Taschkent . . .	F.	+ 2.24	— 15.8			0	0	0	0
	5	Toulouse . . .	F.	— 0.21	— 3.8			0.2	0.3	— 42	— 1.14
Juli	5.8	Ann Arbor . .	M.	— 0.02	— 2.7			2.5	0.6	— 50	— 1.62
	5	Berlin	M.	+ 0.03	+ 0.8			3.0	1.0	+ 90	+ 80
	4	„	F.	+ 0.07	+ 2.7			3.0	0.6	+ 210	+ 1.62
	5	Bonn	M.	+ 0.01	+ 1.4			0.6	0.2	+ 6	+ 28
	5	Breslau . . .	R.	— 0.09	+ 14.4			0.2	0	— 18	0
	5	Christiania . .	M.	— 0.08	+ 4.6			0.7	0.8	— 56	+ 3.68
	6	Dresden . . .	F.	+ 0.29	+ 2.5			0.2	0.3	+ 58	+ 75
	4	Genf	F.	+ 0.18	+ 4.7			0.5	0.6	+ 90	+ 2.82
	5	„	M.	— 0.03	— 2.1			0.5	0.3	— 15	— 63
	4	Gotha	A.		+ 1.6				0.3		+ 48
	5	Hamburg . . .	M.	— 0.08	+ 4.2			1.0	0.3	— 80	+ 1.26
	5	„ . . .	P.	— 0.31				0.4		— 124	
	6	Harvard . . .	K.	+ 0.04	+ 2.9			0.6	0.3	+ 24	+ 87
	4	Kasan	M.	— 0.01	+ 7.9			0.9	0.5	— 09	+ 3.95
	5	Kiel	F.	— 0.01	— 1.1			1.1	0.2	— 11	— 22
	5	Königsberg . .	H.	— 0.09	— 2.8			0.4	0.3	— 36	— 84
	5	„ . .	M.	— 0.09	+ 3.6			0.6	0.7	— 54	+ 2.52
	5	Kopenhagen . .	M.	— 0.06	+ 3.6			2.5	1.0	— 150	+ 3.60
	5	Leipzig	F.	+ 0.08	0.2			1.0	1.0	+ 80	— 20
	5	Lund	M.	— 0.09	+ 3.6			2.0	1.0	— 180	+ 3.60
	5	Madrid	M.	— 0.02	+ 2.1			0.7	0.8	— 14	+ 1.68
	5	Neapel	M.	— 0.03	+ 3.1			0.5	0.4	— 15	+ 1.24
	4	O Gyalla . . .	F.	+ 0.01	+ 5.7			0.3	0.3	+ 03	+ 1.71
	5	Orwell	L.	+ 0.12	+ 3.6			0.5	0.2	+ 60	+ 72
	5	Palermo . . .	M.	— 0.13	+ 2.4			2.0	0.4	— 260	+ 96
	5	Paris a	M.	— 0.16	+ 1.1	+ 0.04	—	3.0	1.4	— .0360	+ 1.54

Tag		Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Juli	5.5	Paris b	M.	— 0.06	+ 1.1	+ 0.13	—	3.0	2.0	+ 0.210	+ 2.20
	4	„	F.	+ 0.09	+ 2.1			0.5	0.6	+ 45	+ 1.26
	5	Rom	M.	0.00	+ 0.1			0.6	0.1	0	+ 0.01
	5	Stockholm	F.	+ 0.25	+ 6.4			0.2	0.4	+ 050	+ 2.56
	5	„	M.	— 0.01	+ 4.0			1.2	0.3	— 12	+ 1.20
	6	Strassburg	F.	0.00	+ 3.0			0.4	0.3	0	+ 90
	5	Warschau	M.	— 0.12	+ 0.5			0.8	0.6	— 96	+ 30
	8	Washington	M.	+ 0.01	+ 3.6			0.7	0.8	+ 7	+ 2.88
	5	Wilhelmshafen	M.	— 0.17	+ 1.9			0.6	0.4	— 102	+ 76
Juli	6.5	Christiania	M.	— 0.26	+ 1.4			0.7	0.8	— 182	+ 1.12
	7	Clinton	F.	— 0.20	+ 2.9			1.4	1.1	— 280	+ 3.19
	5	Greenwich	M.	— 0.06	+ 4.1			2.0	0.6	— 120	+ 2.46
	5	Hamburg	M.	— 0.33	+ 4.3			1.0	0.3	— 330	+ 1.29
	6	Harvard	K.	+ 0.11	+ 3.7			0.6	0.3	+ 66	+ 1.11
	5	Kiew	M.	— 0.04	— 0.3			1.6	0.6	— 64	— 18
	5	Königsberg	H.	— 0.25	+ 7.0			0.7	0.5	— 175	+ 3.50
	5	„	M.	— 0.38	+ 6.6			0.6	0.7	— 228	+ 4.62
	6	Lissabon	M.	— 0.02	+ 5.3			2.5	0.4	— 50	+ 2.12
	6	„	P.	— 0.12				0.8		— 96	
	8	Madrid	M.	— 0.05	+ 3.7			0.7	0.8	— 35	+ 2.96
	6	Marseille	F.	+ 0.02	+ 6.5			0.3	0.5	+ 06	+ 3.25
	4	Moskau	M.	— 0.15	+ 4.4			1.4	1.4	— 210	+ 6.16
	5	Nikolajew	M.	— 0.01	+ 4.7			3.0	0.4	— 30	+ 1.88
	5	Orwell Park	L.	— 0.34	+ 2.6			0.5	0.2	— 170	+ 52
	5	Palermo	M.	— 0.09	+ 4.6			2.0	0.4	— 180	+ 1.84
	5	Paris a	M.	— 0.26	+ 4.2	+ 0.04		3.0	1.4	— 660	+ 5.88
	5	„ b	M.	— 0.08	+ 4.1	+ 0.13		3.0	0.3	+ 270	+ 1.23
	5	Rom	M.	+ 0.12	+ 2.3			0.6	0.1	+ 72	+ 23
	5	Stockholm	M.	— 0.13	+ 7.6			1.2	0.3	— 156	+ 2.28
	5	Toulouse	F.	— 0.83	+ 7.1			0.1	0.2	— 83	+ 1.42
	5	Warschau	M.	— 0.32	— 2.6			0.8	0.6	— 256	— 1.56
	8	Washington	M.	— 0.11	+ 4.0			0.7	0.8	— 0.077	+ 3.20
Juli	7.5	Berlin	F.	0.00	+ 2.3			3.0	0.9	00	+ 2.07
	5	Bonn	M.	— 0.08	— 4.1			0.6	0.2	— 48	— 82
	5	Breslau	R.	— 0.08	+ 17.4			0.2	0	— 16	0
	5	Genf	M.	+ 0.18	+ 3.5			0.5	0.3	+ 90	+ 1.05
	6	„	F.	+ 0.05	+ 1.0			0.5	0.6	+ 25	+ 60
	5	Göttingen	M.	— 0.03	— 7.6	—	+ 7.0	0.1	0.1	— 3	— 06
	5	Kiew	M.	— 0.05	+ 4.4			1.6	0.6	— 80	+ 2.64
	4	Königsberg	H.	+ 0.05	+ 2.1			0.6	0.5	+ 30	+ 1.05
	5	„	M.	— 0.16	+ 3.4			0.6	0.7	— 96	+ 2.38
	5	Leipzig	F.	— 0.01	+ 2.4			0.7	0.7	— 7	+ 1.68
	6	Lissabon	M.	— 0.08	— 0.1			2.0	0.3	— 160	— 3
	6	„	P.	— 0.34				0.4		— 136	
	6	Madrid	M.	— 0.02	+ 2.1			0.7	0.8	— 14	+ 1.68
	5	Neapel	M.	+ 0.03	+ 3.5			0.5	0.4	+ 15	+ 1.40
	5	Nikolajew	M.	— 0.02	+ 3.4			3.0	0.4	— 60	+ 1.36
	5	Palermo	M.	— 0.03	+ 1.2			2.0	0.4	— 60	+ 48
	5	Paris	M.	— 0.05	+ 3.0	+ 0.04		3.0	1.4	— 30	+ 4.20
	5	„	F.	+ 0.02	+ 3.4			0.7	0.9	+ 14	+ 3.06
	5	Rom	M.	+ 0.14	— 1.8			0.6	0.1	+ 0.084	— 18

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$		$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\ \Delta\alpha$	$p\delta\ \Delta\delta$
Juli 7.5	Strassburg	F.	+ 0.02	+ 1.7		0.4	0.3	+ 0.008	+ 51
3	Taschkent	F.	— 0.59	+ 5.0		0.1	0.2	— 59	+ 1.00
Juli 8.5	Bonn	M.	— 0.08	+ 4.1		0.6	0.2	— 48	+ 82
8	Cincinnati	F.	— 0.04	+ 12.0		0.1	0.1	— 4	+ 1.20
7	Clinton	F.	— 0.01	+ 2.0		1.1	1.1	— 14	+ 2.20
6	Greenwich	M.	— 0.10	+ 2.1		2.0	0.6	— 200	+ 1.26
6	Harvard	K.	— 0.05	+ 1.2		0.6	0.3	— 30	+ 36
4	Kasan	M.	+ 0.09	— 0.4		0.9	0.5	+ 81	— 20
6	Lissabon	M.	0	+ 10.2		2.5	0.4	0	+ 4.08
6	„	P.	— 0.14			0.8		— 112	
5	Madrid	M.	— 0.02	+ 3.7		0.7	0.8	— 14	+ 2.96
5	Moskau	M.	— 0.06	+ 2.8		1.4	1.4	— 84	+ 3.92
5	Palermo	M.	— 0.08	+ 4.5		2.0	0.4	— 160	+ 1.80
5	Rom	M.	+ 0.08	+ 10.2		0.6	0.1	+ 048	+ 1.02
5	Warschau	M.	— 0.01	+ 2.4		0.8	0.6	— 008	+ 1.44
Juli 9.8	Ann Arbor	M.	— 0.11	+ 3.7		2.5	0.6	— 275	+ 2.22
4	Genf	F.	+ 0.02	+ 0.8		0.5	0.6	+ 10	+ 48
6	„	M.	+ 0.20	+ 5.9		0.5	0.3	+ 100	+ 1.77
5	Hamburg	M.	— 0.02	+ 5.1		1.0	0.3	— 20	+ 1.53
5	„	P.	— 0.05			0.8		— 40	
6	Harvard	K.	+ 0.04	+ 5.0		0.6	0.3	+ 24	+ 1.50
4	Kasan	M.	+ 0.02	+ 4.9		0.9	0.5	+ 18	+ 2.45
5	Königsberg	M.	— 0.04			0.6	0	— 24	0
4	Leipzig	F.	+ 0.11	+ 3.0		0.7	0.7	+ 77	+ 2.10
6	Lissabon	M.	+ 0.12	+ 3.5		2.5	0.4	+ 300	+ 1.40
6	„	P.	— 0.08			0.8		— 64	
5	Moskau	M.	— 0.04	+ 5.8		1.4	1.4	— 56	+ 8.02
5	Nikolajew	M.	+ 0.06	+ 1.2		3.0	0.4	+ 180	+ 48
5	Paris	F.	+ 0.23	+ 1.7		0.5	0.6	+ 115	+ 1.02
5	Pulkowa	P.	+ 0.05		— 0.08	3.0		— 090	
5	„	V.		+ 4.0			3.0		+ 12.00
4	„	F.	+ 0.05	+ 3.7		0.4	0.6	+ 20	+ 2.22
5	Rom	M.	+ 0.07	+ 23.3		0.6	0.1	+ 42	+ 2.33
Juli 10.6	Bonn	M.	— 0.22	— 3.0		0.6	0.2	— 132	— 60
6	Genf	M.	— 3.28	+ 7.7		0	0.3	0	+ 2.31
4	„	F.	+ 0.13	+ 10.3		0.5	0.6	+ 65	+ 6.18
6	Greenwich	M.	+ 0.12	+ 4.4		2.0	0.6	+ 240	+ 2.64
6	Hamburg	M.	— 0.06	+ 11.3		1.0	0.3	— 60	+ 3.39
4	Kasan	M.	— 0.18	+ 3.3		0.9	0.5	— 162	+ 1.65
5	Kiel	F.	+ 0.15	+ 3.6		1.1	0.2	+ 165	+ 72
5	Königsberg	H.	+ 0.47	+ 4.6		0.6	0.5	+ 282	+ 2.30
5	„	M.	— 0.15	+ 3.3		0.6	0.7	— 90	+ 2.31
5	Kopenhagen	M.	+ 0.14	+ 5.8		2.5	1.0	+ 350	+ 5.80
6	Lissabon	M.	+ 0.11	+ 3.5		2.5	0.4	+ 275	+ 1.40
6	„	P.	+ 0.02			0.8		+ 16	
5	Moskau	M.	— 0.07	— 3.7		1.4	1.4	— 98	+ 5.18
5	Orwell	L.	0	+ 1.7		0.7	0.3	0	+ 51
6	Paris	F.	+ 0.24	+ 5.4		0.7	0.8	+ 168	+ 4.32
5	Pulkowa	M.	+ 0.01	— 3.9		3.0	3.0	+ 30	+ 11.70
5	„	P.	+ 0.10		— 0.08	3.0		+ 60	
5	„	V.		+ 4.0			3.0		+ 12.00
2	Taschkent	F.	— 0.04	+ 6.6		0.1	0.2	— 0.004	+ 1.32

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\ \Delta\alpha$	$p\delta\ \Delta\delta$
Juli 10.8	Washington . .	M.	+ 0.04	+ 4.5			0.7	0.8	+ 0.028	+ 3.60
Juli 11.8	Ann Arbor . .	M.	— 0.04	+ 3.2			2.5	0.6	— 100	+ 1.92
6	Bonn	M.	— 0.07	+ 0.6			0.6	0.2	— 42	+ 12
5	Christiania . .	M.	+ 0.01	+ 5.4			0.7	0.8	+ 07	+ 4.32
7	Clinton	F.	+ 0.24	+ 6.0			1.4	1.1	+ 336	+ 6.60
6	Genf	M.	+ 0.09	+ 4.5			0.5	0.3	+ 45	+ 1.35
4	„	F.	+ 0.23	+ 8.8			0.6	0.8	+ 138	+ 7.04
6	Göttingen L . .	M.	+ 0.52	— 7.1	—	+ 7.0	0.1	0.1	+ 52	— 01
6	„ H . .	M.	+ 0.25	— 11.3	—	+ 7.0	0.1	0.1	+ 25	— 43
6	Greenwich . . .	M.	+ 0.08	+ 4.2			2.0	0.6	+ 160	+ 2.52
6	Hamburg . . .	M.	0	+ 4.7			1.0	0.3	0	+ 1.41
6	„ . . .	P.	+ 0.04				0.8		+ 32	
5	Kasan	M.	+ 0.07	+ 3.4			0.9	0.5	+ 63	+ 1.70
4	Königsberg . .	H.	— 0.11	+ 13.2			0.6	0	— 66	0
5	„ . .	M.	+ 0.28	+ 5.8			0.6	0.7	+ 168	+ 4.06
6	Kopenhagen . .	M.	0	+ 3.4			2.5	1.0	0	+ 3.40
6	Lissabon . . .	M.	+ 0.10	+ 3.9			2.5	0.4	+ 250	+ 1.56
6	„ . . .	P.	+ 0.07				0.8		+ 56	
5	Orwell Park . .	L.	— 0.13	+ 6.4			0.7	0.3	— 91	+ 1 92
5	Paris	F.	+ 0.08	+ 2.1			0.5	0.6	+ 40	+ 1.26
6	Rom	M.	+ 0.10	+ 7.6			0.6	0.1	+ 60	+ 76
5	Stockholm . . .	F.	+ 0.33	+ 3.7			0.2	0.4	+ 66	+ 1.48
5	Strassburg . . .	F.	— 0.14	+ 3.4			0.4	0.3	— 56	+ 1.02
3	Taschkent . . .	F.	+ 0.32	+ 5.6			0.1	0.2	+ 32	+ 1.12
6	Utrecht	M.	0	— 9.5	—	+ 5.0	1.4	0.1	0	— 45
8	Washington . .	M.	+ 0.24				0.7		+ 168	
6	Wilhelmshafen .	M.	— 0.04	+ 2.9			0.6	0.4	— 024	+ 1.16
Juli 12.8	Ann Arbor . .	M.	— 0.05	— 1.2			2.5	0.6	— 125	— 0.72
4	Berlin	F.	+ 0.09	+ 4.3			3.0	0.6	+ 270	+ 2.58
6	Bonn	M.	+ 0.13	+ 4.5			0.6	0.2	+ 78	+ 90
5	Breslau	R.	— 0.02	— 2.8			0.1	0	— 02	0
5	Dresden . . .	F.	+ 0.32	+ 4.7			0.2	0.3	+ 64	+ 1.41
4	Genf	F.	+ 0.12	+ 3.5			0.5	0.6	+ 60	+ 2.10
5	Gotha	A.		+ 0.1				0.2		+ 02
6	Greenwich . . .	M.	— 0.01	+ 5.2			2.0	0.6	— 20	+ 3.12
7	Harvard . . .	K.	— 0.08	+ 5.2			0.6	0.3	— 48	+ 1.56
5	Helsingfors . .	M.	+ 0.10	+ 2.0			2.0	0.8	+ 200	+ 1.60
5	Kasan	M.	+ 0.05	+ 5.9			0.9	0.5	+ 45	+ 2.95
4	Königsberg . .	H.	— 0.04	+ 5.3			0.6	0.5	— 24	+ 2.65
5	„ . .	M.	— 0.01	+ 3.1			0.6	0.7	— 06	+ 2.17
6	Kopenhagen . .	M.	+ 0.07	+ 0.4			2.5	1.0	+ 175	+ 40
4	Leipzig	F.	+ 0.07	+ 5.9			0.7	0.7	+ 49	+ 4.13
6	Lissabon . . .	M.	+ 0.08	+ 0.2			2.5	0.4	+ 200	+ 08
6	„ . . .	P	— 0.09				0.8		— 72	
6	Madrid	M.	+ 0.01	+ 3.6			0.7	0.8	+ 07	+ 2.88
5	Marseille . . .	F.	+ 0.19	+ 7.6			0.3	0.5	+ 57	+ 3.80
5	Moskau	M.	— 0.08	+ 4.8			1.4	1.4	— 112	+ 6.72
5	Orwell Park . .	L.	+ 0.13	+ 8.6			0.5	0.2	+ 65	+ 1.72
5	Paris	F.	+ 0.18	+ 3.8			0.5	0.6	+ 90	+ 2.28
4	Plonsk	R.	+ 0.01	+ 11.1			0.1	0	+ 01	0
5	Pulkowa . . .	M.	+ 0.11	+ 3.6			3.0	3.0	+ 330	+ 10.80
5	. . .	P.	+ 0.12		— 0.08	—	3.0		+ 0.120	

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Juli 12.5	Pulkowa . . .	V.		+ 3.1				3.0		+ 9.30
4	„ OS. . .	F.	+ 0.06	+ 4.2			1.2	1.8	+ 0.072	+ 7.56
5	„ HS. . .	F.	+ 0.05	+ 4.2			0.4	0.6	+ 20	+ 2.52
6	Rom	M.	+ 0.21	+ 4.5			0.6	0.1	+ 126	+ 45
5	Strassburg . . .	F.	+ 0.05	+ 4.8			0.4	0.3	+ 20	+ 1.44
6	Utrecht	M.	— 0.01	— 1.6	—	+ 5.0	1.4	0.1	— 14	+ 34
5	Warschau . . .	M.	+ 0.18	+ 0.8			0.8	0.6	+ 144	+ 48
4	Wien	F.	+ 0.08	+ 8.3			0.2	0.3	+ 16	+ 2.49
Juli 13.6	Berlin	M.	+ 0.09	+ 4.5			3.0	1.0	+ 270	+ 4.50
6	„	F.	+ 0.12	+ 3.9			3.0	0.9	+ 360	+ 3.51
6	Bonn	M.	+ 0.05	+ 2.9			0.6	0.2	+ 30	+ 58
6	Christiania . . .	F.	— 0.06	— 1.0			0.2	0.1	— 12	— 10
7	Cincinnati, W. .	F.	+ 0.07	+ 8.9			0.1	0.1	+ 07	+ 89
7	„ S. .	F.	+ 0.12	+ 2.3			0.1	0.1	+ 12	+ 23
5	Genf	F.	+ 0.07	+ 4.5			0.5	0.6	+ 35	+ 2.70
6	Gotha	A.		+ 4.0				0.3		+ 1.20
6	Greenwich . . .	M.	+ 0.03	+ 2.4			2.0	0.6	+ 60	+ 1.44
6	Hamburg . . .	M.	+ 0.03	+ 4.6			1.0	0.3	+ 30	+ 1.38
6	„ . . .	P.	+ 0.12				0.8		+ 96	
7	Harvard . . .	K.	— 0.06	+ 1.7			0.6	0.3	— 36	+ 51
5	Kasan	M.	+ 0.14	+ 4.2			0.9	0.5	+ 126	+ 2.10
6	Königsberg . .	M.	+ 0.03	+ 6.7			0.6	0.7	+ 18	+ 4.69
4	Leipzig	F.	+ 0.05	+ 3.2			0.7	0.7	+ 35	+ 2.24
6	Lissabon . . .	M.	+ 0.16	+ 3.9			2.5	0.4	+ 400	+ 1.56
6	„ . . .	P.	— 0.08				0.8		— 64	
6	Madrid	M.	+ 0.08	+ 1.9			0.7	0.8	+ 56	+ 1.52
4	O Gyalla . . .	F.	— 0.30	+ 4.9			0.3	0.3	— 90	+ 1.47
5	Orwell Park . .	L.	— 0.05	+ 8.8			0.5	0.2	— 25	+ 1.76
4	Paris	F.	+ 0.01	+ 2.8			0.5	0.6	+ 05	+ 1.68
4	Plonsk	R.	+ 0.43	+ 3.1			0.1	0	+ 43	+ 0
5	Pulkowa . . .	M.	+ 0.18	+ 3.8			3.0	3.0	+ 540	+ 11.40
5	„ . . .	P.	+ 0.19		— 0.08		3.0		+ 330	
5	„ . . .	V.		+ 3.4				3.0		+ 10.20
4	„ OS. . .	F.	+ 0.12	+ 4.0			1.2	1.8	+ 144	+ 7.20
5	„ HS. . .	F.	+ 0.10	+ 3.9			0.4	0.6	+ 40	+ 2.34
6	Rom	M.	— 0.05	+ 0.7			0.6	0.1	— 30	+ 07
6	„	F.	+ 0.24	0			0.1	0.1	+ 24	+ 0
3	Taschkent . . .	F.	+ 0.18	+ 3.7			0.1	0.2	+ 18	+ 74
5	Toulouse . . .	F.	+ 0.06	+ 2.8			0.2	0.3	+ 12	+ 84
6	Utrecht	M.	+ 0.25	+ 0.5	—	+ 5.0	1.4	0.1	+ 350	+ 55
4	Wien	F.	+ 0.16	+ 4.1			0.2	0.3	+ 032	+ 1.23
Juli 14.6	Berlin	F.	+ 0.20	+ 6.8			3.0	0.6	+ 600	+ 4.08
6	Bonn	M.	+ 0.05	+ 7.9			0.6	0.2	+ 30	+ 1.58
7	Clinton	F.	+ 0.26	+ 6.6			1.4	1.1	+ 364	+ 7.26
6	Dresden . . .	F.	+ 0.41	— 2.0			0.3	0.4	+ 123	— 80
4	Genf	F.	+ 0.08	+ 9.1			0.3	0.4	+ 24	+ 3.64
6	Göttingen . . .	M.	— 0.15	— 9.2	—	+ 7.0	0.1	0.1	— 15	— 22
5	Gotha	A.		+ 3.5				0.3		+ 1.05
6	Greenwich . . .	M.	+ 0.16	+ 3.6			2.0	0.6	+ 320	+ 2.16
6	Hamburg . . .	M.	+ 0.09	+ 0.4			1.0	0.3	+ 90	+ 12
7	Harvard . . .	K.	+ 0.18	+ 6.1			0.6	0.3	+ 108	+ 1.83
5	Kasan	M.	+ 0.02	+ 2.7			0.9	0.5	+ 0.018	+ 1.35

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Juli 145	Königsberg . .	H.	+ 0.25	+ 6.7			0.6	0.5	+ 0.150	+ 3.35
6	„ . .	M.	— 0.02				0.6	0	— 12	0
5	Leipzig	F.	+ 0.06	+ 5.0			1.0	1.0	+ 60	+ 5.00
6	Lissabon . . .	M.	+ 0.11	+ 3.4			2.5	0.4	+ 275	+ 1.36
6	„ . . .	P.	+ 0.04				0.8		+ 32	
5	Orwell Park . .	L.	— 0.01	+ 9.1			0.5	0.2	— 05	+ 1.82
5	Paris	F.	+ 0.20	+ 8.0			0.5	0.6	+ 100	+ 4.80
4	Plonsk	R.	— 0.10	— 36.8			0.1	0	— 10	0
6	Rom	M.	+ 0.07	+ 7.8			0.6	0.1	+ 42	+ 78
6	Utrecht	M.	+ 0.14	— 5.3	—	+ 5.0	1.4	0.1	+ 0.196	— 03
Juli 15.6	Bonn	M.	— 0.04	+ 4.3			0.6	0.2	— 0.024	+ 86
5	Dresden . . .	F.	+ 0.35	+ 11.4			0.3	0.4	+ 105	+ 4.56
6	Göttingen . . .	M.	— 4.50	+ 70.5			0	0	0	0
6	Greenwich . . .	M.	+ 0.03	+ 3.8			2.0	0.6	+ 60	+ 2.28
6	Hamburg . . .	M.	— 0.10	+ 2.8			1.0	0.3	— 100	+ 84
6	„ . . .	P.	+ 0.15				0.8		+ 120	
6	Harvard . . .	K.	+ 1.21	+ 6.7			0	0.3	0	+ 2.01
5	Königsberg . .	H.	+ 0.01	+ 1.6			0.4	0.3	+ 04	+ 48
6	„ . .	M.	+ 0.08	+ 2.6			0.6	0.7	+ 48	+ 1.82
5	Kopenhagen . .	M.	+ 0.15	+ 2.1			2.5	1.0	+ 375	+ 2.10
5	Leipzig	F.	+ 0.16	+ 5.3			1.5	1.5	+ 240	+ 7.95
7	Lissabon . . .	M.	+ 0.06	+ 5.3			2.0	0.3	+ 120	+ 1.59
7	„ . . .	P.	— 0.36				0.4		— 144	
6	Madrid	M.	+ 0.04	+ 5.3			0.7	0.8	+ 028	+ 4.24
4	Marseille . . .	F.	+ 0.07	+ 3.4			0.3	0.5	+ 021	+ 1.70
5	Orwell Park . .	L.	+ 0.15	+ 5.4			0.7	0.3	+ 105	+ 1.62
6	Rom	M.	+ 0.22	+ 1.3			0.6	0.1	+ 132	+ 13
5	Stockholm . . .	F.	—	—			0	0	0	0
5	Washington . .	M.	+ 0.22	+ 3.9			0.7	0.8	+ 154	+ 3.12
Juli 16.4	Genf	F.	+ 0.45	+ 4.1			0.5	0.4	+ 225	+ 1.64
9	Harvard . . .	K.	+ 0.14	+ 3.1			0.6	0.3	+ 84	+ 93
7	Lissabon . . .	M.	+ 0.14	+ 4.5			2.5	0.4	+ 350	+ 1.80
7	„ . . .	P.	+ 0.18				0.8		+ 144	
4	Marseille . . .	F.	+ 0.25	+ 4.0			0.3	0.5	+ 75	+ 2.00
5	Moskau	M.	+ 0.10	+ 1.8			1.4	1.4	+ 140	+ 2.52
5	Paris	F.	+ 0.10	+ 3.6			0.5	0.6	+ 50	+ 2.16
4	Pulkowa . . .	F.	— 0.06	+ 3.6			1.0	1.5	— 60	+ 5.40
6	Rom	M.	+ 0.09	+ 7.9			0.6	0.1	+ 54	+ 79
3	Taschkent . . .	F.	+ 0.25	+ 3.4			0.1	0.2	+ 25	+ 68
7	Toulouse . . .	F.	+ 0.40	+ 4.9			0.1	0.2	+ 40	+ 98
9	Washington . .	M.	+ 0.29	+ 2.1			0.7	0.8	+ 203	+ 1.68
Juli 17.6	Bonn	M.	+ 0.05	— 7.3			0.6	0.2	+ 30	— 1.46
5	Dresden . . .	F.	— 0.34	— 2.1			0.2	0.3	— 68	— 63
4	Genf	F.	+ 0.43	+ 4.1			0.5	0.6	+ 215	+ 2.46
6	Göttingen . . .	M.	+ 0.35	+ 2.9	—	+ 7.0	0.1	0.1	+ 35	+ 99
6	Harvard . . .	K.	+ 0.13	+ 5.2			0.6	0.3	+ 78	+ 1.56
4	Königsberg . .	H.	+ 0.11	+ 5.7			0.6	0.5	+ 66	+ 2.85
4	Leipzig	F.	+ 0.08	+ 3.0			0.7	0.7	+ 56	+ 2.10
7	Lissabon . . .	M.	+ 0.19	+ 2.1			2.5	0.4	+ 475	+ 0.84
7	„ . . .	P.	+ 0.06				0.8		+ 048	
5	Orwell Park . .	L.	+ 0.13	0			0.5	0.2	+ 0.065	0

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\ \Delta\alpha$	$p\delta\ \Delta\delta$
Juli 17.4	Paris	F.	+ 0.13	+ 3.8			0.5	0.6	+ 0.065	+ 2.28
5	Pulkowa . . .	F.	— 0.01	+ 4.7			0.7	1.2	— 07	+ 5.64
6	Rom	M.	+ 0.22	+ 8.4			0.6	0.1	+ 132	+ 84
3	Taschkent . . .	F.	— 0.84	— 10.7			0.1	0.2	— 84	+ 2.14
6	Utrecht	M.	+ 0.11	— 0.7	—	+ 5.0	1.4	0.1	+ 154	+ 43
Juli 18.4	Berlin	F.	+ 0.15	+ 4.1			0.4	2.0	+ 60	+ 8.20
6	Bonn	M.	+ 0.06	+ 0.4			0.6	0.2	+ 36	+ 08
6	Cincinnati . . .	F.	+ 0.86	+ 2.7			0.1	0.1	+ 86	+ 27
4	Genf	F.	+ 0.31	+ 6.4			0.5	0.6	+ 155	+ 3.84
6	Göttingen . . .	M.	— 0.08	— 2.1	—	+ 7.0	0.1	0.1	— 08	+ 49
5	Gotha	A.		— 4.4				0.3		— 1.32
6	Hamburg . . .	M.	+ 0.01	+ 1.7			1.0	0.3	+ 10	+ 51
6	Harvard . . .	K.	— 0.13	+ 0.6			0.6	0.3	— 78	+ 18
6	Kopenhagen . .	M.	+ 0.28	+ 3.3			2.5	1.0	+ 700	+ 3.30
4	Leipzig	F.	+ 0.24	+ 2.8			0.7	0.7	+ 168	+ 1.96
5	Lund	F.	+ 0.23	+ 2.5			0.2	0.4	+ 46	+ 1.00
4	Marseille . . .	F.	+ 0.35	+ 3.3			0.3	0.5	+ 105	+ 1.65
5	O Gyalla . . .	F.	+ 0.12	— 2.3			0.3	0.3	+ 36	— 69
5	Orwell Park . .	L.	+ 0.06	+ 7.6			0.5	0.2	+ 30	+ 1.52
4	Paris	F.	+ 0.14	+ 3.4			0.5	0.6	+ 70	+ 2.04
4	Pulkowa . . .	F.		+ 3.0				0.6		+ 1.80
6	Rom	M.	+ 0.29	+ 8.3			0.6	0.1	+ 174	+ 83
5	Toulouse . . .	F.	+ 0.13	+ 2.8			0.2	0.3	+ 26	+ 84
6	Utrecht	M.	+ 0.25	+ 6.1	—	+ 5.0	1.4	0.1	+ 350	+ 1.11
9	Washington . .	M.	+ 0.21	+ 2.5			0.7	0.8	+ 147	+ 2.00
Juli 19.5	Breslau	R.	+ 0.56	— 2.2			0.1	0	+ 56	0
5	Dresden . . .	F.	— 0.71	+ 1.5			0.2	0.3	— 142	+ 45
5	Königsberg . .	H.	+ 0.19	+ 4.1			0.6	0.5	+ 114	+ 2.05
4	Marseille . . .	F.	+ 0.53	+ 3.9			0.3	0.5	+ 159	+ 1.95
6	Orwell Park . .	L.	— 0.20	+ 5.1			0.5	0.2	— 100	+ 1.02
5	Padua	F.	+ 0.39	— 0.1			0.2	0	+ 78	0
5	Paris	F.	— 0.25	+ 3.4			0.5	0.6	— 125	+ 2.04
4	Plonsk	R.	+ 0.50	+ 0.5			0.1	0	+ 50	0
4	Pulkowa . . .	F.	+ 0.51	+ 3.5			0.7	1.2	+ 357	+ 4.20
6	Rom	M.	+ 1.01	+ 5.3			0	0.1	0	+ 53
Juli 20.5	Orwell Park . .	L.	+ 0.30	+ 1.0			0.5	0.2	+ 150	+ 20
6	Padua	F.	+ 0.05	— 6.0			0.2	0	+ 10	0
Juli 21.4	Berlin	F.	+ 0.42	+ 3.9			0.4	2.0	+ 168	+ 7.80
5	Genf	F.	+ 0.43	+ 3.9			0.5	0.6	+ 215	+ 2.34
6	Harvard . . .	F.	+ 0.27	+ 2.3			0.6	0.3	+ 162	+ 69
5	Königsberg . .	H.	+ 0.18	+ 3.5			0.7	0.5	+ 126	+ 1.75
7	Lissabon . . .	M.	+ 0.14	+ 4.0			2.5	0.4	+ 350	+ 1.60
7	„ . . .	P.	+ 0.08				0.8		+ 64	
5	Orwell Park . .	L.	+ 0.27	+ 3.0			0.5	0.2	+ 135	+ 60
6	Padua	F.	— 0.08	+ 5.1			0.2	0	— 16	0
4	Paris	F.	+ 0.33	+ 3.1			0.5	0.6	+ 165	+ 1.86
5	Pulkowa, HS. .	F.	+ 1.19	+ 0.9			0	0.6	0	+ 54
5	„ R. .	F.	+ 0.19	+ 2.5			1.0	1.5	+ 190	+ 3.75
6	Rom	M.	— 0.32	+ 9.6			0.6	0.1	— 192	+ 96
4	„	F.	+ 0.14	+ 8.6			0.1	0.1	+ 14	+ 86
5	Stockholm . . .	F.	+ 0.52	+ 5.0			0.2	0.4	+ 104	+ 2.00
4	Wien	F.	— 0.23	+ 4.1			0.2	0.3	— 0.046	+ 1.23

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$	$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Juli 22.5	Dresden	F.	+ 0.27	+ 6.2	0.2	0.3	+ 0.054	+ 1.86
5	Genf	F.	+ 0.27	+ 3.2	0.3	0.4	+ 81	+ 1.28
7	Lissabon	M.	+ 0.17	— 0.4	2.5	0.4	+ 425	— 16
7	„	P.	+ 0.27		0.8		+ 216	
5	Orwell Park	L.	+ 0.32	+ 1.0	0.5	0.2	+ 160	+ 20
4	Pulkowa	F.	+ 0.34	+ 2.1	0.7	1.2	+ 238	+ 2.52
7	Rom	M.	+ 0.07	+ 8.5	0.6	0.1	+ 42	+ 85
9	Washington	M.	+ 0.21	+ 3.7	0.7	0.8	+ 147	+ 2.96
23.4	Genf	F.	+ 0.13	+ 4.2	0.4	0.6	+ 0.052	+ 2.52
5	Königsberg	H.	+ 0.26	+ 3.0	0.4	0.3	+ 104	+ 90
7	Lissabon	M.	+ 0.22	+ 3.8	2.5	0.4	+ 550	+ 1.52
6	Padua	F.	+ 0.43	— 0.1	0.2	0	+ 86	0
4	Paris	F.	— 0.12	— 3.3	0.5	0.6	— 60	— 1.98
7	Rom	M.	+ 0.20	+ 16.6	0.6	0.1	+ 120	+ 1.66
9	Washington	M.	+ 0.25	+ 1.3	0.7	0.8	+ 175	+ 1.04
24.5	Dresden	F.	+ 0.74	+ 1.3	0.2	0.3	+ 148	+ 39
4	Genf	F.	+ 0.45	+ 4.9	0.5	0.6	+ 225	+ 2.94
7	Harvard	K.	— 0.12	+ 4.2	0.6	0.3	— 72	+ 1.26
7	Lissabon	M.	+ 0.16	+ 0.9	2.5	0.4	+ 400	+ 36
7	„	P.	— 0.06		0.8		— 48	
6	Padua	F.	+ 0.45	+ 16.7	0.2	0	+ 90	0
7	Rom	M.	+ 0.17	+ 9.9	0.6	0.1	+ 102	+ 99
25.7	Lissabon	M.	+ 0.15	+ 1.8	2.5	0.4	+ 375	+ 72
7	„	P.	— 0.21		0.4		— 84	
5	Pulkowa	F.	+ 0.44	— 1.2	0.7	1.2	+ 308	— 1.44
7	Rom	M.	— 0.03	+ 10.5	0.6	0.1	— 18	+ 1.05
4	„	F.	+ 0.45	+ 15.7	0.2	0.1	+ 0.090	+ 1.57
26.5	Genf	F.	+ 0.16	+ 0.2	0.5	0.6	+ 0.080	+ 12
6	Harvard	K.	— 0.04	— 3.4	0.6	0.3	— 24	— 1.02
7	Lissabon	M.	+ 0.18	+ 0.9	2.5	0.4	+ 450	+ 36
7	„	P.	— 0.01		0.4		— 4	
6	Padua	F.	+ 0.32	— 10.8	0.2	0	+ 64	0
4	Paris	F.	+ 0.12	+ 1.4	0.5	0.6	+ 60	+ 84
4	Pulkowa, HS.	F.	+ 0.32	+ 6.9	0.4	0.6	+ 128	+ 4.14
4	„ R.	F.	+ 0.32	+ 2.0	0.7	1.2	+ 224	+ 2.40
4	Rom	F.	+ 0.05	+ 8.1	0.2	0.1	+ 10	+ 81
5	Toulouse	F.	— 0.31	+ 4.1	0.1	0.2	— 31	+ 82
27.5	Genf	F.	+ 0.13	+ 2.2	0.5	0.6	+ 65	+ 1.32
6	Harvard	K.	— 1.06	+ 12.9	0	0	0	0
5	Königsberg	H.	— 0.20	+ 1.6	0.4	0.3	— 80	+ 48
7	Lissabon	M.	+ 0.30	+ 1.5	2.5	0.4	+ 750	+ 60
7	„	P.	— 0.02		0.8		— 16	
4	Marseille	F.	+ 0.26	— 0.2	0.3	0.5	+ 78	10
5	Orwell Park	L.	+ 0.01	+ 0.3	0.5	0.2	+ 5	+ 6
4	Paris	F.	+ 0.40	+ 2.1	0.5	0.6	+ 200	+ 1.26
4	Pulkowa	F.	+ 0.28		0.7		+ 196	
4	Rom	F.	+ 0.53	+ 10.0	0.2	0.1	+ 106	+ 1.00
9	Washington	M.		— 0.8	0	0.8	0	— 64
28.4	Berlin	F.	— 0.02	+ 3.0	0.4	2.0	8	+ 6.00
4	Genf	F.	+ 0.27	+ 2.2	0.5	0.6	+ 135	+ 1.32
5	Königsberg	H.	+ 0.51	— 1.9	0.4	0.3	+ 0.204	— 57

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\ \Delta\alpha$	$p\delta\ \Delta\delta$
Juli 28.5	Leipzig . . .	F.	+ 0.34	— 0.1			0.7	0.7	+ 0.238	— 7
5	Marseille . . .	F.	+ 0.22	+ 2.6			0.3	0.5	+ 66	+ 1.30
6	Padua	F.	+ 0.28	— 13.7			0.2	0	+ 56	0
4	Paris	F.	+ 0.44	+ 1.7			0.5	0.6	+ 220	+ 1.02
7	Palermo . . .	M.	— 0.15	— 15.0	+ 0.24	+ 10.2	0.7	0.1	+ 63	— 48
4	Plonsk	R.	— 0.04	+ 2.4			0.1	0	— 4	0
4	Pulkowa . . .	F.	+ 0.35	+ 0.4			0.7	1.2	+ 245	+ 48
4	Rom	F.	+ 0.14	— 2.2			0.1	0.1	+ 14	— 22
4	Toulouse . . .	F.	— 0.20	— 6.5			0.1	0.2	— 20	— 1.30
9	Washington . .	M.	+ 0.15	+ 3.7			0.7	0.8	+ 105	+ 2.96
4	Wien	F.	+ 0.75	+ 6.5			0.2	0.3	+ 150	+ 1.95
29.4	Genf	F.	+ 0.46	+ 3.4			0.6	0.8	+ 276	+ 2.72
7	Lissabon . . .	M.	+ 0.12	+ 0.4			2.5	0.4	+ 300	+ 16
6	Padua	F.	+ 0.04	— 5.1			0.2	0	+ 8	0
4	Paris	F.	+ 0.08	+ 3.2			0.5	0.6	+ 40	+ 1.92
5	Pulkowa, R. . .	F.	+ 0.29	— 0.4			0 7	1.2	+ 203	— 48
4	Rom	F.	+ 0.77	+ 1.6			0.1	0.1	+ 77	+ 16
4	Wien	F.	+ 0.19	+ 2.8			0.2	0.3	+ 38	+ 84
4	Pulkowa, S. . .	F.	+ 0.29	+ 1.4			1.2	1.8	+ 348	+ 2.52
30.5	Dresden . . .	F.	+ 0.08	+ 1.4			0.2	0.3	+ 016	+ 0.42
5	Genf	F.	+ 0.27	+ 4.0			0.3	0.4	+ 81	+ 1.60
4	Leipzig . . .	F.	+ 0.10	+ 1.3			0.7	0.7	+ 70	+ 91
7	Lissabon . . .	M.	+ 0.23	+ 2.5			2.5	0.4	+ 575	+ 1.00
5	Lund	F.	+ 0.70	— 2.9			0.2	0.4	+ 140	— 1.16
4	Marseille . . .	F.	+ 0.35	+ 2.8			0.3	0.5	+ 105	+ 1.40
6	Padua	F.	— 0.04	— 2.6			0.2	0	— 8	0
4	Paris	F.	+ 0.47	+ 1.0			0.5	0.6	+ 235	+ 60
4	Rom	F.	+ 0.57	+ 0.6			0.1	0.1	+ 57	+ 6
4	Toulouse . . .	F.	+ 0.11	+ 1.9			0.1	0.2	+ 11	+ 38
31.7	Lissabon . . .	M.	+ 0.33	+ 3.5			1.5	0.2	+ 495	+ 70
6	Padua	F.	— 0.10	+ 2.4			0.2	0	— 20	0
4	Pulkowa . . .	F.	+ 0.31	+ 3.0			0.7	1.2	+ 217	+ 3.60
4	Rom	F.	+ 0.27	+ 0.7			0.1	0.1	+ 27	+ 7
Aug. 1.8	Cincinnati . .	F.	+ 0.55	+ 15.9			0.1	0.1	+ 55	+ 1.59
5	Genf	F.	+ 0.09	+ 1.8			0.5	0.6	+ 45	+ 1.08
4	Königsberg . .	H.	— 0.03	+ 2.1			0.4	0.3	— 12	+ 63
4	Marseille . . .	F.	+ 0.19	+ 1.4			0.3	0.5	+ 57	+ 70
4	O Gyalla . . .	F.	+ 0.05	+ 3.5			0.3	0.3	+ 15	+ 1.05
6	Padua	F.	+ 0.28	— 8.3			0.2	0	+ 56	0
7	Palermo . . .	M.	— 0.18	— 7.8	+ 0.24	+ 10.2	0.7	0.1	+ 42	+ 24
5	Paris	F.	+ 0.15	+ 1.3			0.5	0.6	+ 75	+ 78
4	Rom	F.	+ 0.35	— 0.2			0.1	0.1	+ 35	— 2
5	Stockholm . . .	F.	+ 0.43	— 1.6			0.2	0.4	+ 86	— 64
2.6	Genf	F.	+ 0.13	+ 1.7			0.3	0.4	+ 39	+ 68
6	Harvard . . .	K.	+ 0.26	— 2.9			0.6	0.3	+ 156	— 87
5	Leiden	F.	+ 0.84	— 7.1			0.1	0.1	+ 84	— 71
4	Nikolajew . . .	F.	— 0.39	+ 0.3			0.2	0.4	— 78	+ 12
7	Palermo . . .	M.	+ 0.11	— 9.9	+ 0.24	+ 10.2	0.7	0.1	+ 245	+ 3
4	Pulkowa . . .	F.	+ 0.17	+ 2.5			0.7	1.2	+ 119	+ 3.00
4	Rom	F.	— 0.25	+ 0.8			0.1	0.1	— 25	+ 8
4	Toulouse . . .	F.	+ 0.39	+ 0.9			0.1	0.2	+ 39	+ 18
3.5	Dresden . . .	F.	— 0.10	— 0.4			0.3	0.4	— 0.030	— 16

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Aug. 3.6	Genf	F.	+ 0.10	+ 3.4			0.3	0.4	+ 0.030	+ 1.36
4	Königsberg	H.	0	+ 0.1			0.4	0.3	0	+ 3
6	Harvard	K.	+ 0.26	+ 5.9			0.6	0.3	+ 156	+ 1.77
7	Palermo	M.	— 0.01	— 3.9	+ 0.24	+ 10.2	0.7	0.1	+ 161	+ 63
5	Leipzig	F.	+ 0.16	+ 2.5			0.7	0.7	+ 112	+ 1.75
4	Rom	F.	— 0.29	— 5.8			0.1	0.1	29	— 58
4	Marseille	F.	+ 0.10	+ 2.9			0.3	0.5	+ 30	+ 1.45
4.5	Leiden	F.	— 0.82	— 0.2			0.1	0.6	— 82	— 12
5	Genf	F.	+ 0.41	+ 3.5			0.3	0.4	+ 123	+ 1.40
5	Nikolajew	F.	— 0.03	— 3.9			0.2	0.4	— 6	— 1.56
5	Orwell Park	L.	+ 0.05	+ 0.8			0.5	0.2	+ 25	+ 16
6	Harvard	K.	+ 0.18	— 2.9			0.6	0.3	+ 108	— 87
4	Rom	F.	+ 0.46	— 3.0			0.1	0.1	+ 46	— 30
6	Toulouse	F.	+ 0.14	+ 3.4			0.1	0.2	+ 14	+ 68
5.4	Berlin	F.	+ 0.41	— 0.5			0.4	2.0	+ 164	— 1.00
4	Genf	F.	+ 0.28	— 0.3			0.3	0.4	+ 84	— 12
4	Königsberg	H.	+ 0.07	— 0.3			0.4	0.3	+ 28	— 9
4	Leipzig	F.	+ 0.22	— 1.0			0.7	0.7	+ 154	— 70
6	Marseille	F.	+ 0.66	+ 2.1			0.3	0.5	+ 198	+ 1.05
5	Orwell Park	L.	+ 0.08	+ 4.7			0.5	0.2	+ 40	+ 94
6	Padua	F.	— 0.14	— 4.0			0.2	0	— 28	0
5	Pulkowa	F.	+ 0.38	+ 0.3			0.7	1.2	+ 266	+ 36
4	Rom	F.	+ 0.32	+ 0.3			0.1	0.1	+ 32	+ 3
5	Toulouse	F.	+ 0.22	— 1.1			0.1	0.2	+ 22	— 22
6.5	Genf	F.	+ 0.48	+ 2.0			0.5	0.6	+ 240	+ 1.20
7	Harvard	K.	— 0.05	+ 3.3	+ 0.30	—	0.2	0.2	+ 50	+ 66
5	Kopenhagen	F.	+ 0.44	+ 1.6			0.4	0.6	+ 176	+ 96
5	Nikolajew	F.	— 0.06	+ 3.4			0.2	0.4	— 12	+ 1.36
6	Orwell Park	L.	+ 0.11	— 2.2			0.5	0.2	+ 55	— 44
4	Plonsk	R.	— 0.09	+ 17.2			0.1	0	— 9	0
4	Pulkowa	F.	+ 0.08	+ 2.0			0.7	1.2	+ 56	+ 2.40
5	Rom	F.	+ 0.32	— 1.6			0.1	0.1	+ 32	— 16
5	Wien	F.	— 0.06	+ 1.4			0.2	0.3	— 12	+ 42
7.4	Berlin	F.	+ 0.04	+ 1.9			0.4	2.0	+ 016	+ 3.80
5	Genf	F.	+ 0.23	+ 1.1			0.3	0.4	+ 69	+ 44
5	Leiden	F.	0	+ 1.4			0.5	0.1	0	+ 14
4	Leipzig	F.	+ 0.23	+ 1.5			0.7	0.7	+ 161	+ 1.05
5	Orwell Park	L.	+ 0.16	+ 1.4			0.5	0.2	+ 80	+ 28
4	Pulkowa, S.	F.	+ 0.07	+ 1.4			0.4	0.6	+ 28	+ 84
4	„ R.	F.	+ 0.18	+ 1.0			0.7	1.2	+ 126	+ 1.20
6	Rom	F.	+ 0.11	+ 4.5			0.1	0.1	+ 11	+ 45
8.5	Genf	F.	+ 0.09	— 1.4			0.5	0.6	+ 45	— 84
5	Königsberg	H.	+ 0.02	+ 0.6			0.4	0.3	+ 8	+ 18
4	Leipzig	F.	+ 0.07	+ 3.0			0.7	0.7	+ 49	+ 2.10
4	Pulkowa	F.	+ 0.16	+ 2.9			0.7	1.2	+ 112	+ 3.48
4	Rom	F.	— 0.02	— 2.6			0.1	0.1	— 2	— 26
9.7	Cincinnati	F.	+ 0.04	— 9.5			0.1	0.1	+ 4	— 95
5	Genf	F.	+ 0.19	+ 2.4			0.3	0.4	+ 57	+ 96
5	Nikolajew	F.	— 0.08	+ 0.1			0.2	0.4	— 16	+ 4
6	Padua	R.	— 0.78	— 0.3			0.2	0	— 156	0
4	Pulkowa, S.	F.	+ 0.23	— 0.7			0.4	0.6	+ 92	— 42
5	„ R.	F.	0	— 1.0			1.0	1.5	0	— 1.50

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\ \Delta\alpha$	$p\delta\ \Delta\delta$
Aug. 9.4	Rom	F.	+ 0.08	+ 2.0			0.1	0.1	+ 0.008	+ 20
10.7	Cincinnati	F.	+ 0.24	+ 1.3			0.1	0.1	+ 24	+ 13
6	Harvard	K.	— 0.49	+ 4.8	+ 0.30	—	0.2	0.2	— 38	+ 96
5	Orwell Park	L.	+ 0.16	+ 3.2			0.5	0.2	+ 80	+ 64
4	Rom	F.	— 0.03	+ 4.6			0.1	0.1	— 3	+ 46
11.7	Cincinnati	F.	0	+ 5.6			0.1	0.1	0	+ 56
5	Genf	F.	+ 0.09	+ 0.3			0.6	0.8	+ 54	+ 24
8	Harvard	K.	— 0.43	— 5.8	+ 0.30	—	0.2	0.2	— 26	— 1.16
4	Marseille	F.	+ 1 01	— 27 0			0	0	0	0
6	Padua	F.	+ 0.20	— 18.3			0.2	0	+ 40	0
3	Pulkowa	F.	+ 0.12	+ 0.2			0.7	1.2	+ 84	+ 24
4	Rom	F.	— 0.55	+ 0.1			0.1	0.1	— 55	+ 1
12.4	Rom	F.	— 0.55	+ 2.0			0.1	0.1	— 55	+ 20
13.4	Berlin	F.	+ 1.68	+ 32.6			0	0	0	0
5	Lund	F.	+ 0.13	0			0.2	0.4	+ 26	0
4	Palermo	R.	+ 0.62	+ 11.3			0	0	0	0
4	Rom	F.	+ 0.10	— 1.9			0.1	0.1	+ 10	— 19
14.4	Berlin	F.	+ 0.08	+ 0.5			0.4	2.6	+ 32	+ 1.00
5	Königsberg	H.	+ 0.08	+ 2.3			0.4	0.3	+ 32	+ 69
5	Orwell Park	L.	— 0.03	— 2.7			0.5	0.2	— 15	— 54
4	Plonsk	R.	+ 0.29	+ 11.5			0.1	0	+ 29	0
15.8	Cincinnati	F.	— 0.24	— 2.2			0.1	0.1	— 24	— 22
5	Genf	F.	+ 0.16	+ 1.0			0.3	0.4	+ 48	+ 40
6	Harvard	K.	— 0.52	— 8.7	+ 0.30	—	0.2	0.2	— 44	— 1.74
5	O Gyalla	F.	— 0.08	+ 3 3			0.3	0.3	— 24	+ 99
5	Padua	R.	+ 0.16	+ 0.9			0.2	0	+ 32	0
4	Palermo	R.	— 0.36	— 6.8			0	0	0	0
4	Rom	F.	— 0.18	+ 2.0			0.1	0.1	— 0.018	+ 20
16.4	Berlin	F.	+ 0.28	— 0.2			0.4	2.0	+ 0.112	— 40
7	Cincinnati	F.	— 0.71	— 0.5			0.1	0.1	— 71	— 5
5	Kopenhagen	F.	+ 0.12	+ 2.1			0.6	0.9	+ 72	+ 1.89
4	Palermo	R.	— 0.51	— 11.0			0	0	0	0
5	Plonsk	R.	— 0.07	+ 5.4			0.1	0	— 7	0
4	Rom	F.	— 0.74	+ 1.1			0.1	0.1	— 74	+ 11
17.5	Orwell Park	L.	0	— 2.3			0.5	0.2	0	— 46
5	Pulkowa, S.	F.	+ 0.10	+ 1.9			1.2	1.8	+ 120	+ 3.42
4	„ R.	F.	+ 0.21	+ 0.8			0.7	1.2	+ 147	+ 96
18.5	Genf	F.	— 0.12	+ 2.5			0.3	0.4	— 36	+ 1.00
6	Padua	R.	— 0.18	— 3.1			0.1	0	— 18	0
5	Plonsk	R.	+ 0.13	— 16.5			0.1	0	+ 13	0
4	Rom	F.	+ 0.37	+ 0.5			0.1	0.1	+ 37	+ 5
19.5	Königsberg	H.	+ 0.15	+ 6.6			0.4	0.3	+ 60	+ 1.98
7	Marseille	F.	+ 0.09	— 3.6	—	+ 4.0	0.3	0.3	+ 27	+ 12
5	Orwell Park	L.	— 0.15	— 29.4			0.5	0	— 75	0
4	Plonsk	R.	+ 0.03	+ 9.1			0.1	0	+ 3	0
4	Rom	F.	— 0.11	+ 6.7			0.1	0.1	— 11	+ 67
20.5	Leiden	F.	— 0.57	+ 0.6			0.1	0.1	— 057	+ 0.06
5	Leipzig	F.	+ 0.08	+ 1.3			0.7	0.7	+ 56	+ 91
4	Pulkowa	F.	— 0.07	0			0.7	1.2	— 49	0
5	Toulouse	F.	+ 0.12	— 1.6			0.1	0 2	+ 12	— 32
21.4	Rom	F.	+ 0.25	+ 2.4			0.1	0.1	+ 0.025	+ 24

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Aug. 22.8	Cincinnati . . .	F.	+ 0.40	— 0.7			0.1	0.1	+ 40	- 07
4	Dresden . . .	F.	— 0.03	+ 1.3			0.2	0.3	— 06	+ 39
5	Königsberg . .	H.	— 0.29	+ 3.6			0.4	0.3	— 116	+ 1.08
6	Leiden	F.	— 0.48	— 2.1			0.1	0.1	— 48	— 21
4	O Gyalla . . .	F.	— 0.06	— 3.8			0.3	0.3	— 18	— 1.14
5	Padua	R.	+ 0.30	— 2.8			0.2	0	+ 60	0
4	Pulkowa . . .	F.	+ 0.03	+ 2.4			0.7	1.2	+ 21	+ 2.88
23.4	Plonsk	R.	+ 0.10	+ 41.7			0.1	0	+ 10	0
4	Rom	F.	— 0.40	+ 2.7			0.1	0.1	— 40	+ 2.7
24.4	Leipzig	F.	+ 0.09	+ 2.2			0.7	0.7	+ 63	+ 1.54
5	Orwell Park . .	L.	+ 0.05	+ 0.8			0.5	0.2	+ 25	+ 16
4	Pulkowa . . .	F.	+ 0.17	— 0.9			0.7	1.2	+ 1.19	— 1.08
25.5	Berlin	F.	— 0.13	— 1.3			0.4	2.0	— 52	— 2.60
5	Dresden . . .	F.	— 0.30	— 1.8			0.2	0.4	— 60	— 72
5	Genf	F.	— 0.44	— 2.4			0.3	0.4	— 132	— 96
4	Leipzig	F.	— 0.24	— 0.8			1.0	0.7	— 240	— 56
5	O Gyalla . . .	F.	+ 0.08	— 1.8			0.3	0.3	+ 24	— 54
4	Padua	R.	+ 0.32	+ 0.4			0.2	0	+ 64	0
4	Rom	F.	— 0.38	+ 3.0			0.1	0.1	— 38	+ 30
26.6	Dresden . . .	F.	— 0.19	— 2.8			0.2	0 3	— 38	— 84
7	Harvard . . .	K.	— 0.30	+ 5.6	+ 0.30	—	0.2	0.2	0	+ 1.02
5	Orwell Park . .	L.	— 0.18	— 4.6			0.5	0.2	— 90	— 92
4	Padua	R.	+ 0.12	+ 0.3			0.2	0	+ 24	0
4	Plonsk	R	+ 0.15	— 30.7			0.1	0	+ 15	0
4	Pulkowa . . .	F.	+ 0.02	+ 0.2			0.7	1.2	+ 14	+ 24
27.7	Harvard . . .	K.	— 0.70	— 2.3	+ 0.30	—	0.2	0.2	— 80	— 46
5	Königsberg . .	H.	— 0.06	— 1.1			0.4	0.3	— 24	— 33
5	Orwell Park . .	L.	— 0.43	— 4.4			0.5	0.2	— 215	— 88
5	Pulkowa . . .	F.	+ 0.23	+ 2.4			0.7	1.2	+ 161	+ 2.88
28.4	Genf	F.	— 0.17	+ 1.5			0.5	0.6	— 85	+ 90
4	Pulkowa . . .	F.	— 0.03	+ 4.2			0.7	1.2	— 21	+ 5.04
4	Rom	F.	+ 0.19	— 3.2			0.1	0.1	+ 19	— 32
29.8	Harvard . . .	K.	+ 0.34	+ 5.8	+ 0.30	—	0.2	0.2	+ 128	+ 1.16
5	Königsberg . .	H.	— 0.03	— 4.5			0.4	0.3	— 12	— 1.35
30.4	Genf	F.	+ 0.19	— 1.1			0.5	0.6	+ 95	— 66
7	Harvard . . .	K.	— 0.46	+ 4.4	+ 0.30	—	0.2	0.2	— 32	+ 88
4	Plonsk	R.	+ 0.13	+ 8.4			0.1	0	+ 13	0
4	Wien	F.	— 0.26	+ 0.1			0.2	0.3	— 52	+ 03
31.5	Orwell Park . .	L.	— 0.24	— 6.1			0.5	0.2	— 120	— 1.22
Sept. 1.4	Königsberg . .	H.	— 0.16	+ 0.2			0.4	0.3	— 64	+ 06
4	Nikolajew . . .	F.	— 0.16	+ 3.4			0.2	0.4	— 32	+ 1.36
4	Plonsk	R.	+ 0.04	— 11.3			0.1	0	+ 04	0
2	Taschkent . . .	F.	— 0.65	+ 2.9			0.1	0.2	— 65	+ 58
2.5	Königsberg . .	H.	— 0.04	+ 3.3			0.4	0.3	— 16	+ 99
4	Lund	F.	— 0.03	+ 2.4			0.2	0.4	— 06	+ 96
2	Taschkent . . .	F.	— 0.26	— 0.9			0.1	0.2	— 26	— 18
3.5	Genf	F.	— 0.05	+ 0.8			0.3	0.4	— 15	+ 32
7	Paris	F.	+ 0.39	— 2.8			0.3	0.1	+ 117	— 28
4	Rom	F.	— 0.28	+ 4.5			0.1	0.1	— 28	+ 45
4.4	Genf	F.	+ 0.09	+ 1.5			0.3	0.4	+ 27	+ 60
4	Paris	F.	— 0.18	0			0.3	0.1	— 54	0
5.5	Dresden . . .	F.	— 0.21	+ 1.3			0.3	0.4	— 0.063	+ 52

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Sept. 5.4	Leipzig	F.	− 0.13	+ 0.3			0.7	0.7	− 0.091	+ 21
4	O Gyalla	F.	+ 0.21	+ 1.1			0.3	0.3	+ 63	+ 33
6.4	Leiden	F.	− 1.46	+ 5.1			0	0.1	0	+ 51
4	Plonsk	R.	+ 0.07	− 24.3			0.1	0	+ 07	0
4	Rom	F.	+ 0.38	+ 2.0			0.1	0.1	+ 38	+ 20
7.4	Königsberg	H.	+ 0.08	+ 1.1			0.4	0.3	+ 32	+ 33
5	Nikolajew	F.	− 0.23	+ 0.6			0.2	0.4	− 46	+ 24
3	Plonsk	R.	+ 0.18	− 16.0			0.1	0	+ 018	0
8.5	Pulkowa	F.	− 0.14	+ 9.4			0.3	0	− 42	0
9.5	Orwell Park	L.	− 0.33	− 4.7			0.5	0.2	− 0.165	− 0.94
10.4	Nikolajew	F.	+ 0.04	+ 0.5			0.2	0.4	+ 0.008	+ 0.20
4	Pulkowa	F.	− 0.02	− 1.6			1.2	1.8	− 24	− 2.88
11.4	Genf	F.	+ 0.07	− 1.8			0.3	0.4	+ 21	− 72
12.4	Marseille	F.	+ 0.30	0.0	−	+ 4.0	0.3	0.3	+ 90	+ 1.20
4	O Gyalla	F.	+ 0.04	− 2.5			0.3	0.3	+ 12	− 75
7	Paris	F.	− 0.73	+ 3.8			0.3	0.1	− 219	+ 38
4	Rom	F.	− 0.07	+ 4.9			0.1	0.1	− 07	+ 49
13.4	Genf	F.	− 0.10	− 1.2			0.5	0.6	− 50	− 72
4	Marseille	F.	+ 0.30	+ 13.9	−	+ 4.0	0	0	0	0
4	Nikolajew	F.	− 0.40	− 1.0			0.2	0.4	− 80	− 40
4	Paris	F.	− 0.01	− 10.7			0.3	0.1	− 03	− 1.07
4	Pulkowa	F.	0	+ 0.7			0.4	0.6	0	+ 42
2	Taschkent	F.	+ 0.01	+ 0.3			0.1	0.2	+ 01	+ 06
14.4	Leiden	F.	− 0.35	+ 3.2			0.1	0.1	− 35	+ 32
4	Marseille	F.	− 0.13	− 6.6	−	+ 4.0	0.3	0.3	− 39	− 78
5	Nikolajew	F.	− 0.19	− 0.7			0.2	0.4	− 38	− 28
4	Plonsk	R.	+ 0.37	− 7.6			0.1	0	+ 37	0
4	Pulkowa	F.	− 0.11	+ 1.0			0.4	0.6	− 44	+ 60
15.4	Leiden	F.	− 0.29	− 12.5			0.1	0.1	− 29	− 1.25
4	Marseille	F.	− 0.14	− 8.2	−	+ 4.0	0.3	0.3	− 42	− 1.26
16.4	Genf	F.	− 0.12	0			0.5	0.6	− 60	0
4	Marseille	F.	− 0.43	− 1.5	−	+ 4.0	0.3	0.3	− 129	+ 75
6	Paris	F.	− 0.20	− 5.2			0.3	0.1	− 60	− 52
17.4	Arcetri	R.	− 0.03	+ 1.7			0.5	1.6	− 15	+ 2.72
4	Genf	F.	+ 0.32	+ 4.6			0.3	0.4	+ 96	+ 1.84
4	Leiden	F.	+ 0.08				0.1		+ 08	
5	Lund		− 0.36	− 1.5			0.2	0.5	− 72	− 75
3	Marseille	F.	− 0.23	− 8.6	−	+ 4.0	0.3	0.3	− 69	− 1.38
4	Paris	F.	+ 0.06	+ 0.8			0.3	0.1	+ 18	+ 08
18.4	Arcetri	R.	− 0.26	− 0.8			0.5	1.6	− 130	− 1.28
4	Plonsk	R.	− 0.02	+ 23.7			0.1	0	− 02	0
3	Pulkowa	F.		+ 0.2				0.6		+ 12
4	Wien	F.	− 0.27	+ 0.1			0.2	0.3	− 54	+ 03
20.4	Arcetri	R.	+ 0.01	− 0.5			0.5	1.6	+ 05	− 80
21.4	Lund		− 0.40	− 1.2			0.2	0.5	− 80	− 60
3	Plonsk	R.	0	+ 20.6			0.1	0	0	0
4	Rom	F.	− 0.28	− 3.7			0.1	0.1	− 28	− 37
22.6	Marseille	F.	− 0.01	− 1.3	−	+ 4.0	0.3	0.3	− 03	+ 81
23.5	Kiel	F.	+ 0.07	− 4.5	− 0.24	+ 4.0	0.1	0.2	− 17	− 10
4	Lund		+ 0.02	− 2.5			0.2	0.5	+ 04	− 1.25
4	Plonsk	R.	− 0.08	− 10.3			0.1	0	− 0.008	0

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
Sept. 24.4	Dresden . . .	F.	— 0.14	— 3.8			0.3	0.4	— 0.042	— 1.52
5	Kiel	F.	+ 0.11	— 3.6	— 0.24	+ 4.0	0.1	0.2	— 13	+ 08
4	Pulkowa . . .	F.	+ 0.18	+ 0.3			0.4	0.6	+ 72	+ 18
25.4	Dresden . . .	F.	+ 0.09	+ 0.3			0.3	0.4	+ 27	+ 12
4	Kiel	F.	+ 0.45	— 7.8	— 0.24	+ 4.0	0.1	0.2	+ 21	— 76
3	Plonsk	R.	+ 0.56	+ 12.8			0.1	0	+ 56	0
26.4	Pulkowa . . .	F.	— 0.07	+ 2.6			0.4	0.6	— 28	+ 1.56
27.4	Dresden . . .	F.	— 0.22	+ 4.2			0.2	0.3	— 44	+ 1.26
3	Marseille . . .	F.	— 0.14	— 4.2	—	+ 4.0	0.3	0.3	— 42	— 06
28.4	Athen	F.	— 0.02	— 3.3			0	0	0	0
5	Paris	F.	— 0.05	— 3.3			0.3	0.1	— 15	— 33
4	Rom	F.	— 0.30	+ 1.9			0.1	0.1	— 30	+ 19
4	Wien	F.	+ 0.81	+ 4.9			0	0	0	0
29.3	Athen	F.	— 0.54	— 9.6			0.1	0	— 54	0
4	Kiel	F.	— 0.28	+ 1.0	— 0.24	+ 4.0	0.1	0.2	— 52	+ 1.00
5	Paris	F.	— 0.05	— 2.3			0.3	0.1	— 15	— 23
4	Plonsk	R.	— 0.42	— 25.7			0.1	0	— 42	0
30.4	Dresden . . .	F.	— 0.22	+ 1.4			0.2	0.3	— 44	+ 42
5	Kiel	F.	— 0.32	— 8.7	— 0.24	+ 4.0	0.1	0.2	— 56	— 94
5	Leiden	F.	— 0.31	— 9.0			0.5	0.1	— 155	— 90
5	Paris	F.	+ 0.14	— 3.1			0.3	0.1	+ 42	— 31
6	Plonsk	R.	— 0.12	— 28.4			0.1	0	— 0.012	0
Oct. 1.5	Paris	F.	— 0.13	— 3.1			0.3	0.1	— 0.039	— 0.31
5	Leiden	F.	— 0.29	— 0.6			0.1	0.6	— 29	— 36
4	Dresden . . .	F.	— 0.48	+ 3.0			0.2	0.3	— 96	+ 90
2.4	Leiden	F.	— 0.15	— 3.4			0.1	0.1	— 15	— 34
3.4	Plonsk	R.	+ 0.20	— 18.7			0.1	0	+ 20	0
4	Dresden . . .	F.	— 0.23	+ 1.1			0.2	0.3	+ 46	+ 33
6	Paris	F.	— 0.16	+ 2.2			0.3	0.1	— 48	+ 22
4.4	„	F.	— 0.37	— 4.4			0.3	0.1	— 111	— 44
5.4	Plonsk	R.	+ 0.13	— 15.7			0.1	0	+ 13	0
4	Paris	F.	— 0.07	— 8.1			0.3	0.1	— 21	— 81
4	Genf	F.	+ 0.27	— 0.9			0.3	0.4	+ 81	— 36
6.4	„	F.	+ 0.22	— 0.3			0.3	0.4	+ 66	— 12
8.3	Pulkowa . . .	F.	— 0.02	+ 1.8			0.4	0.6	— 08	+ 1.08
3	Plonsk	R.	— 0.20	— 0.8			0.1	0	— 20	0
9.3	Pulkowa . . .	F.	— 0.06	+ 1.9			0.4	0.6	— 24	+ 1.14
4	Genf	F.	+ 0.04	— 4.6			0.3	0.4	+ 12	— 1.84
10.5	Leipzig	F.	— 0.19	+ 2.1			0.7	0.7	— 133	+ 1.47
11.3	Rom	F.	— 0.44	— 0.6			0.1	0.1	— 44	— 06
3	Plonsk	R.	+ 0.34	— 19.4			0.1	0	+ 34	0
3	Leipzig	F.	— 0.01	— 0.2			0.7	0.7	— 07	— 14
3	Genf	F.	— 0.26	— 7.4			0.3	0.4	— 78	— 2.96
5	Dresden . . .	F.	— 0.01	— 0.2			0.2	0.3	— 02	— 06
13.3	Leipzig	F.	— 0.56	— 0.3			0.7	0.7	— 392	— 21
3	Athen		+ 0.13	— 19.1			0	0	0	0
14.4	Pulkowa . . .	F.	— 0.03	— 2.0			0.4	0.6	— 12	— 1.20
4	Paris	F.	— 0.09	— 5.6			0.3	0.1	— 27	— 56
7	Cincinnati . . .	R.	+ 0.63	+ 13.7			0	0	0	0
15.4	Paris	F.	+ 0.04	+ 18.4			0.3	0.1	+ 12	+ 1.84
3	Leipzig	F.	— 0.13	— 1.1			0.7	0.7	— 0.091	— 77

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\ \Delta\alpha$	$p\delta\ \Delta\delta$
Oct. 15.4	Dresden . . .	F.	— 0.17	— 3.0			0.2	0.3	— 0.034	— 90
3	Athen	F.	+ 0.13	— 9.3			0	0	0	0
16.7	Rom	F.	+ 0.36	+ 3.6			0.1	0.1	+ 36	+ 36
3	Pulkowa . . .	F.	— 0.19	+ 17.8			0.4	0	— 76	0
3	Paris	F.	— 0.02	+ 4.3			0.3	0.1	— 06	+ 43
4	Kiel	F.	+ 0.30	— 1.7	— 0.24	+ 4.0	0.1	0.2	+ 06	+ 46
4	Athen	F.	+ 0.46	+ 19.3			0.1	0	+ 46	0
17.7	Washington . .	F.	— 0.23	— 4.4			0.3	0.8	— 69	— 3.52
5	Toulouse . . .	F.	+ 0.02	— 0.4			0.1	0.2	+ 02	— 08
4	Kiel	F.	+ 0.90	— 0.5	— 0.24	+ 4.0	0.1	0.2	+ 66	+ 70
5	Strassburg . . .	F.	+ 0.17	— 7.2			0.6	1.1	+ 102	— 7.92
4	Paris	F.	— 0.17	— 3.8			0.3	0.1	— 51	— 38
4	Genf	F.	— 0.04	+ 3.9			0.3	0.4	— 12	+ 1.56
4	Athen	F.	— 0.27	— 1.5			0	0	0	0
18.4	Toulouse . . .	F.	— 0.29	+ 1.9			0.1	0.2	— 29	+ 38
4	Strassburg, 6 Z. .	F.	+ 0.06	+ 2.9			0.4	0.3	+ 24	+ 87
3	„ 18 Z. .	F.	— 0.17	— 1.4			0.6	1.1	— 102	— 1.54
4	Paris	F.	+ 0.25	— 2.5			0.3	0.1	+ 75	— 25
4	Kiel	F.	+ 0.10	— 7.9	— 0.24	+ 4.0	0.1	0.2	— 14	— 78
19.3	Strassburg . . .	F.	— 0.24	+ 2.6			0.4	0.3	— 96	+ 78
4	Athen	F.	+ 0.21	+ 5.9			0.1	0	+ 21	0
4	Paris	F.	+ 0.12	— 1.1			0.3	0.1	+ 36	— 11
20.6	Washington . .	F.	+ 0.11	— 3.1			0.2	0.8	+ 22	— 2.48
3	Athen	F.	— 0.24	+ 23.4			0	0	0	0
21.5	Washington . .	F.	— 0.01	— 1.3			0.2	0.8	— 02	— 1.04
3	Rom	R.	— 0.13	— 13.3			0	0	0	0
4	Paris	F.	+ 0.29	— 2.1			0.3	0.1	+ 87	— 21
4	Marseille . . .	F.	— 0.21	— 5.1	—	+ 4.0	0.3	0.3	— 63	— 33
22.5	Washington . .	F.	+ 0.32	— 2.0			0.2	0.8	+ 64	— 1.60
4	Paris	F.	+ 0.36	— 4.7			0.3	0.1	+ 108	— 47
24.4	Marseille . . .	F.	+ 0.20	— 2.2	—	+ 4.0	0.3	0.3	+ 60	+ 54
25.4	Paris	F.	+ 0.42	+ 14.0			0.3	0.1	+ 126	+ 1.40
26.3	Pulkowa . . .	F.	+ 0.01	— 1.8			0.4	0.6	+ 04	— 1.08
6	Harvard . . .	K.	+ 0.04	— 6.0	+ 0.30	—	0.2	0.2	+ 68	— 1.20
28.6	Strassburg . . .	F.	+ 1.41	+ 1.6			0.0	0.1	0	+ 0.16
6	Harvard . . .	K.	— 0.07	+ 1.4	+ 0.30	—	0.2	0.2	+ 46	+ 28
5	Christiania . .	R.	+ 0.21	— 3.5			0.2	0.1	+ 42	— 35
29.3	Pulkowa . . .	F.	+ 0.48	— 3.8			0.2	0.6	+ 96	— 2.28
5	Paris	F.	+ 0.40	— 3.3			0.5	0.6	+ 200	— 1.98
30.4	Königsberg . .	R.	+ 0.55	— 1.8	— 0.84	—	0.1	0	— 29	0
4	Pulkowa . . .	F.	+ 0.09	— 3.7			0.4	0.6	+ 36	— 2.22
4	Paris	F.	+ 0.33	— 4.3			0.5	0.6	+ 165	— 2.58
31.3	„	F.	+ 0.05	+ 3.3			0.5	0.6	+ 0.025	+ 1.98
Nov. 3.7	Rom	R.	+ 1.29	+ 12.9			0	0	0	0
8.2	Athen	R.	+ 0.54	+ 19.9			0	0	0	0
9.3	Leipzig	F.	+ 0.41	— 6.3			0.7	0.7	+ 287	— 4.41
10.3	O Gyalla . . .	R.	+ 1.08	+ 5.2			0	0	0	0
6	Harvard . . .	K.	+ 0.16	— 12.6	+ 0.30	—	0.2	0.2	+ 92	— 2.52
3	Dresden . . .	F.	+ 0.42	— 0.9			0.2	0.2	+ 84	— 18
11.4	Paris	F.	+ 0.68	— 4.4			0.5	0.6	+ 340	— 2.64
3	Nikolajew . . .	F.	+ 0.54	— 9.2			0.2	0.4	+ 0.108	— 3.68

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$			$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
11.6	Harvard . . .	K.	+ 0.07	— 11.8	+ 0.30	—	0.2	0.2	+ 0.074	— 2.36
4	Athen		+ 0.34	+ 6.7			0	0	0	0
12.3	Wien	F.	+ 0.91	— 5.7			0.2	0.3	+ 182	— 1.71
4	Paris	F.	+ 0.91	— 5.5			0.5	0.6	+ 455	— 3.30
3	Athen		+ 0.38	— 9.0			0	0	0	0
13.3	„		+ 0.99	+ 28.7			0	0	0	0
14.4	Paris	F.	— 1.41	— 63.4			0	0	0	0
4	Athen		— 0.80	— 16.0			0	0	0	0
15.4	Rom	R.	- 0 21	— 14.7			0	0	0	0
2	Pulkowa . . .	F.	+ 0.44	— 7.6			0.4	0.6	+ 176	— 4.56
16.2	Wien	F.	+ 1.08	— 4.8			0.2	0.3	+ 216	— 1.44
4	Königsberg . .	R.	+ 1.57	+ 10.2	— 0.84	—	0.1	0	+ 73	0
17.3	Paris	F.	+ 0.80	— 2.4			0.5	0.6	+ 400	— 1.44
4	Orwell Park . .	L.	+ 0.41	— 2 8			0.5	0.2	+ 205	— 56
3	Athen		+ 0.95	+ 12.7			0	0	0	0
18.3	„		+ 0.82	+ 10.4			0	0	0	0
19.4	Strassburg 6 Z. .	F.	+ 1 08	— 2.9			0.4	0.3	+ 421	— 87
3	„ 18 Z. .	F.	— 2 36	— 25.4			0	0	0	0
3	Pulkowa . . .	F.	+ 0.87	— 10.6			0.4	0.6	+ 348	— 6.36
4	Paris	F.	+ 0.66	— 5.5			0.5	0.6	+ 330	— 3.30
20.3	Strassburg 6 Z. .	F.	+ 0.43	— 4.0			0.4	0.3	+ 172	— 1.20
3	„ 18 Z. .	F.	+ 0.91	— 11.7			0.6	1.1	+ 546	— 12.87
2	Nikolajew . . .	F.	+ 2.04	— 10.1			0	0.4	0	— 4.04
5	Königsberg . .	R.	+ 2.00	+ 16.2	— 0.84	—	0.1	0	+ 116	0
21.4	Leipzig . . .	F.	+ 0.94	— 13.0			0.5	0.5	+ 470	— 6.50
22.4	Rom	R.	— 0.26	— 44.9			0	0	0	0
6	Harvard . . .	K.	— 0.27	— 8.9	+ 1.01		0.1	0.1	+ 74	— 89
3	Athen	R.	+ 0.80	— 14.0			0	0	0	0
23.3	Pulkowa . . .	F.	+ 0.56	— 17.3			0.4	0.6	+ 224	— 10.38
3	Paris	F.	+ 0.70	— 2.8			0.4	0.6	+ 280	— 1.68
25.5	Washington . .	F.	+ 1.10	— 9.6			0.2	0.8	+ 220	— 7.68
3	Leipzig	F.	+ 0.97	— 5.4			0.7	0.7	+ 679	— 3.78
4	Athen	R.	— 0.19	— 9.9			0	0	0	0
26.5	Washington . .	F.	+ 1.14	— 11.8			0.2	0.8	+ 228	— 9.44
4	Athen	R.	— 0.07	+ 22.2			0	0	0	0
27.4	„	R.	+ 0.96	— 4.0			0	0	0	0
28.5	Washington . .	F.	+ 1.42	— 11.4			0.2	0.8	+ 0.294	— 9.12
Dec. 10.6	Harvard . . .	K.	+ 0.79	— 17.0	+ 1.01		0.1	0.1	+ 0.180	— 1.70
10.3	Leipzig	F.	+ 1.35	— 15.9			0.7	0.7	+ 945	— 11.13
14.4	Rom	R.	— 0.40	— 34.3			0.0	0.0	0	0
16.6	Harvard . . .	K.	+ 0 50	— 21.1	+ 1.01		0.1	0.1	+ 151	— 2.11
18.5	Paris	F.	+ 2.31	— 26.6			0.0	0.1	0	— 2.66
19.6	Genf	F.	+ 0.82	+ 15.2			0	0	0	0
21.4	Paris	F.	+ 1.87	— 23.7			0.3	0.1	+ 561	— 2.37
23.4	„	F.	+ 1.47	— 15.5			0.3	0.1	+ 441	— 1.55
24.5	Washington . .	F.	+ 1.66	— 23.5			0.2	0.8	+ 0.332	— 18.80
Jan. 7.6	Washington . .	F.	+ 1.70	— 29.4			0.2	0.8	+ 0.340	— 23.52
7.3	Strassburg . . .	F.	+ 2.04	— 29.8			0.6	1.1	+ 1.224	— 32.78
8.3	„ . . .	F.	+ 2.11	— 29.2			0.6	1.1	+ 1.266	— 32.12
9.5	Washington . .	F.	+ 2.07	— 29.0			0.2	0.8	+ 0.414	— 23.20

Tag	Ort	Instrument	B.-R. $\Delta\alpha \cos\delta$	B.-R. $\Delta\delta$		$p\alpha$	$p\delta$	$p\alpha\,\Delta\alpha$	$p\delta\,\Delta\delta$
11.7	Harvard . . .	K.	+ 0.63	— 18.8	+ 1.01	0.1	0.1	+ 0.164	— 1.88
12.6	„ . . .	K.	+ 0.27	— 51.3	+ 1.01	0.1	0	+ 128	0
14.6	„ . . .	K.	+ 0.34	— 31.6	+ 1.01	0.1	0.1	+ 135	— 3.16
17.6	„ . . .	K.	— 0.83	+ 2.4	+ 1.01	0	0	00	0
19.6	„ . . .	K.	+ 0.50	— 2.4	+ 1.01	0.1	0	+ 151	0
19.5	Washington . .	F.	+ 1.77	— 27.1		0.2	0 8	+ 0.354	— 21.68
Febr. 11.3	Strassburg . .	F.	+ 2.47	— 37.8		0.6	1.1	+ 1.482	— 41.58
12.3	„ . .	F.	+ 2.03	— 40.3		0.6	1.1	+ 1.218	— 44.33
14.6	Harvard . . .	K.	— 2.2	+ 18.1	+ 1.01	0	0	0	0

Kapitel VI.

Berechnung der Störungen und Ableitung der Normalörter.

Eine graphische Darstellung der Bahnlage des Kometen und der gleichzeitigen Oerter der Planeten gab zu erkennen, dass die von letzteren ausgeübten Störungen zwar nur von geringem Betrage sein könnten, da der Komet bei der starken Neigung seiner Bahn sich schnell von der Ebene der Ekliptik entfernen musste, dass aber sie dennoch gross genug wären, um eine strenge Berechnung zu erfordern. Diese geschah nach der Methode der Störungen der rechtwinkeligen Coordinaten unter Berücksichtigung der störenden Kräfte von Venus, Erde und Jupiter. Zuerst wurde in fünftägigem Intervall gerechnet; da sich aber zeigte, dass die Werthe sich innerhalb sehr enger Grenzen hielten und regelmässig genug verliefen, so wurde die Rechnung ganz von 10 zu 10 Tagen durchgeführt und ergab die folgenden, auf den Aequator bereits übertragenen und hierauf in Polarcoordinaten umgesetzten Beträge:

Störungswerthe.

	Rechtwinkelige Störungen, bezogen auf den Aequator in Einheiten der siebenten Decimale.			Störungen in den polaren Coordinaten, in Bogensecunden ausgedrückt.	
	ξ	η	ζ	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$
Mai 23.5	— 0.95	— 3.9	+ 5.7	+ 0.″004	+ 0.″07
Juni 2.5	— 0.03	0.5	0.7	— 0.004	+ 0.15
12.5	+ 0.12	0.7	0.7	— 0.016	+ 0.38
22.5	+ 2.12	6.8	4.5	— 0.193	+ 0.50
Juli 2.5	4.53	17.1	+ 2.3	— 0.108	+ 0.81
12.5	5.87	27.9	— 4.6	+ 0.482	+ 0.74
22.5	5.43	38.5	13.5	+ 0.925	+ 0.15
Aug. 1.5	+ 2.72	47.1	23.7	+ 0.920	— 0.30
11.5	— 2.69	53.6	35.3	+ 0.791	— 0.76

	ξ	η	ζ	$\triangle\alpha \cos\delta$	$\triangle\delta$
Aug. 21.5	— 10.87	— 57.3	— 49.1	+ 0.″589	— 0.″81
31.5	21.87	58.1	66.1	+ 0.324	— 1.02
Sept. 10.5	35.42	56.2	87.0	+ 0.014	— 1.15
20.5	51.18	51.2	112.6	— 0.329	— 1.19
30.5	68.73	43.9	144.1	+ 0.661	— 1.15
Oct. 10.5	87.54	33.6	181.5	+ 0.951	— 1.04
20.5	107.09	20.2	225.7	+ 1.148	— 0.87
30.5	126.91	— 3.3	277.2	+ 1.216	— 0.69
Nov. 9.5	146.58	+ 17.2	336.3	+ 1.164	— 0.53
19.5	165.85	41.8	403.6	+ 0.984	— 0.44
29.5	184.48	71.0	479.4	+ 0.692	— 0.44
Dec. 9.5	202.45	105.2	564.2	— 0.316	— 0.54
19.5	219.78	144.9	658.2	+ 0.019	— 0.74
29.5	236.62	190.3	762.3	+ 0.582	— 1.02
Jan. 8.5	253.18	241.9	876.4	+ 1.059	— 1.38
18.5	269.78	298.9	1001.3	+ 1.538	— 1.77
28.5	286.74	364.1	1137.4	+ 2.000	— 2.23
Febr. 7.5	304.47	434.9	1285.3	+ 2.449	— 2.71
17.5	323.23	511.9	1445.5	+ 2.864	— 3.24

Nach diesen vorbereitenden Rechnungen konnte zur Aufstellung der Normalörter selbst geschritten werden, welche für die endgültige Ausgleichung als Grundlage dienen sollen. Die im vorigen Kapitel gegebenen $\triangle\alpha \cos\delta$ und $\triangle\delta$ wurden mit Berücksichtigung ihrer Gewichte innerhalb der dort gegebenen Grenzen zu Mittelwerthen vereinigt und ergaben so die Normalabweichungen der Elemente I, die, zu den entsprechenden Ephemeridenörtern hinzuaddirt, zu folgenden Normalörtern, bezogen auf 1880.0, führten.

Normalorte.

Juni 2.5	5^h 4^m 20.^{s}50	— 27° 19′ 38.″79
26.5	5 47 20.48	+ 56 55 9.84
Juli 2.5	6 29 35.78	72 4 28.19
11.5	8 40 20.37	81 9 15.19
18.5	10 47 55.28	82 17 31.63
Aug. 3.5	13 17 48.29	79 54 37.87
26.5	14 52 9.36	76 32 42.55
Sept. 20.5	16 26 20.34	73 47 22.86
Oct. 16.5	18 12 35.04	70 42 51.36
Nov. 17.5	20 17 34.85	65 39 43.06
Dec. 17.5	21 54 21.30	60 37 5.04
Jan. 9.5	22 55 40.56	57 33 36.18
Febr. 11.5	0 10 11.49	55 1 23.05

Das Elementensystem II, welches, wie oben erwähnt, gegen das System I eine merkliche Annäherung darstellt, indem es die zuletzt sehr starken Abweichungen auf den vierten Theil herabgemindert hat, wurde der weiteren Ausgleichung zu Grunde gelegt. Es wurden mittelst dieser Elemente

für die Tage der Normalorte die Verbesserungen der Ephemeride gerechnet, diese um den Betrag der Störungen vermehrt und von den Fehlern in Abzug gebracht, welche als Normalabweichungen der Elemente I übrig geblieben waren. Die hierbei vorgekommenen Zwischenglieder finden sich in folgender Zusammenstellung, welche auch die Gewichte der einzelnen Normalörter, sowohl die theoretischen wie die praktisch verwandten, enthält.

	Datum	Aus El. I $\Delta\alpha\cos\delta$	Aus El. I $\Delta\delta$	Corr. der Eph. aus El. II $\Delta\alpha\cos\delta$	Corr. der Eph. aus El. II $\Delta\delta$	Störungen in α	Störungen in δ	$\Sigma\alpha$	$\Sigma\delta$
1	Juni 2.5	+ 0.121	— 1.99	+ 0.094	+ 0.15	0	— 0.02	+ 0.094	+ 0.13
2	Juni 26.5	— 0.002	— 1.56	— 0.056	— 1.65	— 0.016	+ 0.76	— 0.072	— 0.89
3	Juli 2.5	— 0.068	+ 1.69	— 0.065	+ 0.73	— 0.004	+ 0.92	— 0.069	+ 1.65
4	Juli 11.5	+ 0.047	+ 4.29	+ 0.030	+ 2.34	+ 0.031	+ 0.89	+ 0.061	+ 3.23
5	Juli 18.5	+ 0.150	+ 3.33	+ 0.114	+ 1.70	+ 0.059	+ 0.52	+ 0.173	+ 2.22
6	Aug. 3.5	+ 0.176	+ 1.27	+ 0.061	+ 0.03	+ 0.069	— 0.35	+ 0.130	— 0.32
7	Aug. 26.5	— 0.028	+ 0.65	— 0.128	— 0.16	+ 0.047	— 0.89	— 0.081	— 1.05
8	Sept. 20.5	— 0.096	— 0.34	— 0.198	+ 1.02	— 0.001	— 1.16	— 0.199	— 0.04
9	Oct. 16.5	+ 0.004	— 1.24	+ 0.021	+ 1.70	— 0.050	— 1.03	— 0.029	+ 0.67
10	Nov. 17.5	+ 0.747	— 8.24	+ 0.603	— 2.61	— 0.061	— 0.61	+ 0.542	— 3.22
11	Dec. 17.5	+ 1.535	— 20.16	+ 1.135	— 10.93	— 0.005	— 0.72	+ 1.130	— 11.65
12	Jan. 9.5	+ 1.894	— 28.82	+ 1.423	— 17.30	+ 0.058	— 1.34	+ 1.481	— 18.64
13	Febr. 11.5	+ 2.250	— 39.05	+ 1.675	— 24.50	+ 0.146	— 2.70	+ 1.821	— 27.20

	El. I—II $\Delta\alpha\cos\delta$	El. I—II $\Delta\alpha\cos\delta$	El. I—II $\Delta\delta$	Berechnet $p\alpha$	Berechnet $p\delta$	Angenommen $p\alpha$	Angenommen $p\delta$
	′	″	″				
1	+ 0.027	+ 0.41	— 2.12	14.2	7.7	2	1
2	+ 0.070	+ 1.05	— 2.67	136.2	81.9	3	3
3	+ 0.001	+ 0.02	+ 0.04	277.3	143.6	3	3
4	— 0.014	— 0.21	+ 1.06	186.7	97.1	3	3
5	— 0.023	— 0.35	+ 1.11	79.9	50.4	3	2
6	+ 0.046	+ 0.69	+ 1.59	61.8	61.7	3	3
7	+ 0.053	+ 0.80	+ 1.70	27.0	31.1	2	2
8	+ 0.103	+ 1.55	— 0.30	15.2	20.9	2	2
9	+ 0.033	+ 0.50	— 1.91	18.8	21.8	2	2
10	+ 0.205	+ 3.08	— 4.94	9.5	13.1	2	2
11	+ 0.405	+ 6.08	— 8.51	1.7	2.0	1	1
12	+ 0.413	+ 6.20	— 10.18	2.2	4.8	1	1
13	+ 0.429	+ 6.44	— 11.85	1.2	2.2	1	1

Die Normalabweichungen mit den theoretisch abgeleiteten Gewichten in die Rechnung einzuführen, erschien deshalb unthunlich, weil einige derselben aus einer sehr grossen Zahl von Beobachtungen zusammengesetzt sind und daher einen unverhältnissmässig grossen Einfluss ausgeübt haben würden, während die späteren Oerter, denen eine geringere Zahl von Beobachtungen zu Grunde liegt, die aber wegen ihres grösseren zeitlichen Abstandes vom Perihel von um so höherem Werthe sind, nicht hätten zur vollen Geltung kommen können. Die Gewichte wurden daher in geeigneter Weise vertheilt, so dass die sich

ergebenden Elemente möglichst allen Normalörtern in gleicher Weise gerecht werden würden. Damit sind alle vorbereitenden Rechnungen beendet, die der Ausgleichungsrechnung selbst vorauszugehen haben. Ehe ich nun dazu übergehe, die hierbei in Frage kommenden Werthe mitzutheilen, bemerke ich, dass alle im Folgenden vorkommenden Rechnungen durchweg numerisch ausgeführt sind, also auch alle angegebenen Zahlenwerthe numerisch gegeben sind, nicht, wie sonst üblich, logarithmisch. Der Grund dafür liegt darin, dass von dieser Stelle an, wie auch schon bei der ersten Herleitung der Elemente II, alle Rechnungen mit Hilfe einer Burkhardt'schen Rechenmaschine ausgeführt wurden, deren Benutzung mir längere Zeit hindurch ermöglicht war. Gerade bei Rechnungen, wie den hier in Frage kommenden, wo ein und dieselbe Zahl oftmals als Factor auftritt und wo man die Summe einer grossen Anzahl von Producten zweier Zahlen, positiv oder negativ, finden will, ohne dass die einzelnen Producte gebraucht werden, erleichtert die Rechenmaschine die Arbeit ausserordentlich und gewährt bei grosser Zeitersparniss eine bedeutende Sicherheit und ermöglicht an allen Stellen einen besseren Ueberblick über die Rechnung, als das bei Logarithmen der Fall ist. Die Rechnung selber geschah nach den von Schönfeld gegebenen Formeln und Tafeln — A. N. 2693—95 —, deren Anwendung gegenüber anderen Methoden mancherlei Vortheile gewährt.

Kapitel VII.

Ableitung der neuen Elemente.

Aus den im vorigen Abschnitte abgeleiteten Normalabweichungen haben sich folgende Gleichungen zwischen den Incrementen der Unbekannten und den Abweichungen der Beobachtung von der Rechnung ergeben:

Bedingungsgleichungen.

I. Aus den Rectascensionen.

1	$-0.82722\,dz$	$+2.06429\,\frac{k}{\sqrt{p}}\,dT$	$-0.19638\,\frac{q}{1-e}\,d\frac{1}{a}$	$-0.62340\,dq$	$+1.05760\,d\lambda$	$-0.59970\,d\nu$	$= +0''.41$
2	-0.96748	$+2.65613$	$+0.19552$	$+0.18541$	$+1.84751$	$+0.73308$	$+1.05$
3	-0.72363	$+1.77216$	$+0.19218$	$+0.59249$	$+1.37556$	$+0.90810$	$+0.02$
4	-0.67683	$+0.85759$	$+0.00907$	$+1.28415$	$+0.75193$	$+0.85522$	-0.21
5	-0.71827	$+0.38218$	-0.21966	$+1.51446$	$+0.30030$	$+0.48989$	-0.35
6	-0.71838	$+0.08434$	-0.49352	$+1.24466$	-0.03249	-0.12517	$+0.69$

7	$-0.67983\ dz$	$+0.00767\ \frac{k}{\sqrt{p}} dT$	$-0.68634\ \frac{q}{1-e} d\frac{1}{a}$	$+0.90946\ dq$	$+0.00985\ d\lambda$	$-0.50382\ d\nu$	$=$	$+\ 0''.80$
8	-0.48266	-0.08722	-0.75482	$+0.51539$	$+0.16992$	-0.80508	$+$	1.55
9	-0.07949	-0.18326	-0.57170	$+0.01124$	$+0.34708$	-0.97742	$+$	0.50
10	$+0.47836$	-0.23596	-0.05072	-0.52270	$+0.43252$	-0.87998	$+$	3.08
11	$+0.81072$	-0.21850	$+0.44404$	-0.75926	$+0.35786$	-0.60151	$+$	6.08
12	$+0.92098$	-0.18616	$+0.72068$	-0.79812	$+0.25135$	-0.37888	$+$	6.20
13	$+0.94520$	-0.13777	$+0.96980$	-0.74828	$+0.08797$	-0.11731	$+$	6.44

II. Aus den Declinationen.

1	$+0.10310$	-1.15446	$+0.20480$	-1.50845	$+0.22555$	-0.12789	$=-\ 2.12$
2	$+1.22322$	-3.88436	-0.32268	$+1.09614$	$+0.88324$	$+0.35046$	$-\ 0.67$
3	$+0.39595$	-2.09119	-0.36480	$+1.38074$	$+0.29401$	$+0.19410$	$+\ 0.04$
4	$+0.08076$	-1.26177	-0.42873	$+0.86982$	-0.33810	-0.38455	$+\ 1.06$
5	$+0.24271$	-1.10687	-0.39641	$+0.08972$	-0.47832	-0.78030	$+\ 1.11$
6	$+0.53833$	-0.84120	-0.22201	-0.73002	-0.22810	-0.87822	$+\ 1.59$
7	$+0.76069$	-0.65679	-0.02419	-1.03030	$+0.01400$	-0.71653	$+\ 1.70$
8	$+0.99223$	-0.53807	$+0.25602$	-1.21147	$+0.09067$	-0.42963	$-\ 0.30$
9	$+1.13332$	-0.42172	$+0.55510$	-1.24179	$+0.00030$	-0.00084	$-\ 1.91$
10	$+0.99828$	-0.27604	$+0.64760$	-0.98408	-0.24682	$+0.50216$	$-\ 4.94$
11	$+0.66987$	-0.16869	$+0.42040$	-0.62027	-0.44142	$+0.74198$	$-\ 8.51$
12	$+0.41237$	-0.11119	$+0.17295$	-0.37590	-0.52259	$+0.78773$	-10.18
13	$+0.11312$	-0.05670	-0.15456	-0.11982	-0.56430	$+0.75248$	-11.85

Diese Gleichungen wurden mit den Wurzeln aus den ihnen ertheilten Gewichten, die oben zu 1, 2, 3 angesetzt waren, durchmultiplicirt oder genauer mit den Zahlen 0.6, 0.8, 1.0, deren Quadrate den Zahlen 1, 2, 3 sehr nahe proportional sind. Eine Abkürzung bei der numerischen Rechnung, die um so mehr statthaft war, als auch jene Gewichtszahlen nur das Resultat einer Abrundung sind. Das so entstandene neue Gleichungssystem wurde in der üblichen Weise homogen gemacht, indem gesetzt wurde:

$$x = 1.22322\ dz$$
$$y = 3.88436\ \frac{k}{\sqrt{p}}\ dT$$
$$z = 0.60546\ \frac{q}{1+e}\ d\frac{1}{a}$$
$$u = 1.51446\ dq$$
$$v = 1.84751\ d\lambda$$
$$w = 0.90810\ d\nu$$
$$7''.11 = \text{Fehlereinheit.}$$

Diese Operation ergab folgendes neue System von Gleichungen:

-0.54101 x	$+0.42515$ y	-0.26016 z	-0.32931 u	$+0.45796$ v	-0.52831 w	$=+0.04557$
-0.79093	$+0.68380$	$+0.32378$	$+0.12243$	$+1.00000$	$+0.80727$	$+0.14768$
-0.59158	$+0.45623$	$+0.31825$	$+0.39122$	$+0.74455$	$+1.00000$	$+0.00211$
-0.55332	$+0.22078$	$+0.01502$	$+0.84793$	$+0.40700$	$+0.94177$	-0.02954

− 0.58720 x	+ 0.09839 y	− 0.36376 z	+ 1.00000 u	+ 0.16254 v	+ 0.53947 w	= − 0.04852
− 0.58729	+ 0.02171	− 0.81727	+ 0.82185	− 0.01759	− 0.13784	+ 0.09705
− 0.44461	+ 0.00158	− 0.90927	+ 0.48042	+ 0.00427	− 0.44385	+ 0.08945
− 0.31567	− 0.01796	− 1.00000	+ 0.27225	+ 0.07358	− 0.70924	+ 0.17384
− 0.05199	− 0.03774	− 0.75739	+ 0.00594	+ 0.15029	− 0.86107	+ 0.05570
+ 0.31285	− 0.04860	− 0.06720	− 0.27611	+ 0.18729	− 0.77533	+ 0.34599
+ 0.39766	− 0.03375	+ 0.44119	− 0.30081	+ 0.11622	− 0.39743	+ 0.51266
+ 0.45175	− 0.02876	+ 0.71608	− 0.31620	+ 0.08163	− 0.25034	+ 0.52278
+ 0.46363	− 0.02128	+ 0.96360	− 0.29646	+ 0.02857	− 0.07751	+ 0.54304
+ 0.05057	− 0.17832	+ 0.20349	− 0.59762	+ 0.07325	− 0.08450	− 0.17890
+ 1.00000	− 1.00000	− 0.53436	+ 0.72378	+ 0.47807	+ 0.38593	− 0.09423
+ 0.32369	− 0.53836	− 0.60411	+ 0.91170	+ 0.15914	+ 0.21374	+ 0.00563
+ 0.06602	− 0.32483	− 0.70998	+ 0.57434	− 0.18300	− 0.42347	+ 0.14909
+ 0.15874	− 0.22796	− 0.52517	+ 0.04740	− 0.20712	− 0.86741	+ 0.12489
+ 0.44009	− 0.21656	− 0.36765	− 0.48203	− 0.12346	− 0.96765	+ 0.22363
+ 0.49750	− 0.13524	− 0.03204	− 0.54425	+ 0.00606	− 0.63123	− 0.19128
+ 0.64893	− 0.11082	+ 0.33918	− 0.63995	+ 0.03926	− 0.37848	− 0.03376
+ 0.74121	− 0.08686	+ 0.73540	− 0.65596	+ 0.00013	− 0.00074	− 0.21491
+ 0.65288	− 0.05685	+ 0.85795	− 0.51983	− 0.10688	+ 0.44239	− 0.55584
+ 0.32858	− 0.02606	+ 0.41771	− 0.24574	− 0.14336	+ 0.49024	− 0.71814
+ 0.20227	− 0.01717	+ 0.17184	− 0.14892	− 0.16971	+ 0.52047	− 0.85907
+ 0.05548	− 0.00876	− 0.15358	− 0.04747	− 0.18326	+ 0.49718	− 1.00000

Die Elimination der Unbekannten aus den 26 Gleichungen geschah auf die bekannte Weise; die üblichen Controlgleichungen wurden gebildet und dadurch die Richtigkeit der Coefficienten des folgenden Systems von Normalgleichungen erwiesen.

Normalgleichungen.

+ 6.36596 x	− 2.86742 y	+ 2.52685 z	− 3.27844 u	− 1.36611 v	− 1.87431 w	= − 0.33989
− 2.86742	+ 2.49030	+ 1.29304	− 0.50032	+ 0.86646	+ 1.24015	+ 0.11446
+ 2.52685	+ 1.29304	+ 8.34207	− 4.67622	+ 0.14438	+ 3.18907	− 0.41191
− 3.27844	− 0.50032	− 4.67622	+ 7.09823	+ 1.14629	+ 2.76316	+ 0.25157
− 1.36611	+ 0.86646	+ 0.14438	+ 1.14629	+ 2.48729	+ 1.62173	+ 0.70580
− 1.87431	+ 1.24015	+ 3.18907	+ 2.76316	+ 1.62173	+ 8.68327	− 2.86153

Die Auflösung dieser Gleichungen, die nach dem Verfahren von Gauss ausgeführt wurde, das gleichzeitig die Unbekannten selbst und ihre Gewichte bestimmen lehrt, führte zu folgenden Werthen der Unbekannten:

Werthe der Wurzeln.

x	= − 0.71391	d z	= − 4.″14961
y	− 0.83472	$\frac{k}{\sqrt{p}}$ d T	= − 1.52787
z	+ 1.12017	$\frac{9}{1+e}$ d $\frac{1}{a}$	+ 13.15428
u	+ 0.73347	d q	+ 3.44344
v	+ 0.49806	d λ	+ 1.91671
w	− 1.10226	d ν	− 8.63019

Die Summe der mit ihren Gewichten multiplicirten Fehlerquadrate verminderte sich von 192.″30 auf 22.″18. Die Vergleichung des Substitutionsresultates $[pvv] = 22.''18$ mit dem Werthe $nn_6 = 21.''65$ zeigte, dass erhebliche Fehler nicht vorgekommen und ergab zugleich den wahrscheinlichen Fehler eines einzelnen Normalortes vom Gewichte 1 zu $+0.''70$.

Die hier abgeleiteten Verbesserungen der Elemente II sind nach den im vorigen Kapitel angegebenen Beziehungen zu denen der Elemente I hinzuzufügen, um so das verbesserte System III zu erhalten. Mit Berücksichtigung jener dort gegebenen Werthe findet sich El. (III — I) = (III — II) + (II — I) und es ist:

		II — I	+ III — II	= III — I	mit dem w. F.
	dz	— 8.″0295	— 4.″1496	— 12.″1791	+ 0.″9216
$\frac{k}{\sqrt{p}}$	dT	— 3.5913	— 1.5279	— 5.1192	0.4281
$\frac{q}{1+e}$	$d\frac{1}{a}$	+37.8067	+13.1543	+50.9610	1.1071
	dq	+ 9.4384	+ 3.4434	+12.8818	0.4211
	$d\lambda$	+ 3.4128	+ 1.9167	+ 5.3295	0.2851
	dv	—19.7955	— 8.6302	—28.4257	0.4824

oder in der gewöhnlichen Bezeichnung:

	I	III — I	III			
$T =$	Juni 16.479188	—0.001747	16.477441			
i	63° 25′ 51.″80	— 28.″82	63° 25′ 22.″98	1880.0	63 25 23.06	1881.0
Ω	270 56 52.11	— 2.75	270 56 49.36		270 57 39.86	
ω	— 5 44 43.11	— 10.95	— 5 44 54.06		— 5 44 54.63	
q	0.734 4927	+0.000 0625	0.734 5552			
e	0.996 4327	—0.000 4935	0.995 9392.			

Diese Elemente, welche wegen der im Folgenden durchgeführten weiteren Untersuchungen als IIIa bezeichnet werden, lassen folgende Fehler in der Darstellung der Normalörter übrig:

	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$
1)	+ 2.″35	+ 2.″49
2)	— 0.67	— 0.27
3)	— 0.34	+ 0.36
4)	+ 0.31	+ 0.56
5)	+ 1.42	+ 0.49
6)	+ 1.09	— 0.83

	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$
7)	$+0''.48$	$-1''.51$
8)	-0.29	$+0.08$
9)	$+1.73$	$+0.89$
10)	$+1.26$	$+1.54$
11)	000	$+2.13$
12)	$+1.20$	$+1.82$
13)	$+1.22$	$+1.44.$

Dieses Ergebniss ist durchaus überraschend. Zuerst fällt die ungenügende Darstellung des ersten Ortes auf und sodann das starke Vorherrschen des positiven Vorzeichens in beiden Coordinaten, verbunden mit der immerhin ziemlich beträchtlichen absoluten Grösse der meisten dieser Fehler. Wenn man auch berücksichtigt, dass der erste Ort auf verhältnissmässig wenigen und wegen ungünstiger Umstände unter erschwerenden Umständen angestellten Beobachtungen beruht, dass ferner zur Zeit der letzten Beobachtungen der Komet ein sehr schwer aufzufassendes Object war, ist doch die Darstellung im Ganzen nicht als eine befriedigende zu bezeichnen. Und ehe deshalb der Grund für diese auffallende Thatsache in Veränderungen des Schwerpunktes des Kometen gesucht werden sollte oder in anderen mehr oder weniger hypothetischen Ursachen, schien der Versuch geboten, durch eine anderweitige Bearbeitung des vorliegenden Materials einen besseren Anschluss der Beobachtung an die Rechnung herbeizuführen.

Das eigenthümliche Verhalten des ersten Ortes war ein Fingerzeig, ihn bei einer neuen Rechnung ganz auszuschliessen und die Ausgleichung auf Grund der anderen 12 Oerter, die nur aus den nach dem Periheldurchgang angestellten Beobachtungen bestehen, durchzuführen. Dies hatte eine durchaus unerwartete Aenderung in der gesammten Darstellung zur Folge, die Incremente der Elemente folgten zu

$$\begin{aligned} dx &= -10.5295 \\ \frac{k}{\sqrt{p}}\, dT &= -\ 4.4819 \\ \frac{q}{1+e}\, d\tfrac{1}{a} &= +15.9582 \\ dq &= +\ 0.5572 \\ d\lambda &= +\ 3.2248 \\ d\nu &= -\ 8.6220. \end{aligned}$$

also alles Werthe, die sich von den Grössen IIIa — II nicht unbeträchtlich unterscheiden; aus ihnen folgen die Verbesserungen IIIb — I zu

$$\begin{aligned} dT &= -0.^{d}002\ 755 \\ d\Omega &= -4.''20 \\ di &= -28.94 \\ d\omega &= -16.68 \\ dq &= +0.000\ 0485 \\ de &= -0.000\ 5205 \end{aligned}$$

und durch Hinzufügung dieser Werthe zu Elemente I Elemente IIIb:

T 1881 Juni 16.476433 M.-Z. Berlin,

Ω	270° 56′ 47.″91	1880.0	270° 57′ 38.″36	1881.0
i	63 25 22.86		63 25 22.96	
ω	— 5 44 59.79		— 5 45 0.23	

q 0.734 5412

e 0.995 9122.

Die übrig bleibenden Fehler im Sinne B.-R. sind:

	$\Delta\, \alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$
1)	(— 4.″16	— 10.″46)
2)	— 0.10	— 0.49
3)	+ 0.32	+ 0.61
4)	+ 0.59	+ 0.41
5)	— 0.28	— 0.20
6)	— 0.28	+ 0.60
7)	— 0.27	+ 1.50
8)	+ 0.33	+ 0.34
9)	— 1.61	— 0.04
10)	— 0.83	— 0.33
11)	+ 0.62	— 0.76
12)	— 0.08	— 0.41
13)	— 0.59	— 0.06.

Aus dem Fehlerquadrat = 6.″12 folgt der wahrscheinliche Fehler eines Normalortes vom Gewichte 1 zu $\pm$ 0.″39. Die hier gegebene Darstellung ist ohne Zweifel besser, als die vorige, wenngleich auch hier noch in der ersten Hälfte der $\Delta\delta$ das Vorherrschen des positiven und in der letzten Hälfte das des negativen Vorzeichens auffallen muss. Es scheint, dass auch hier, wie

es in anderen Fällen nachgewiesen ist, die Beobachtungen vor dem Perihel mit denen nach dem Periheldurchgang nicht in genügende Uebereinstimmung zu bringen sind.

Es erübrigt jetzt zunächst noch die Ableitung der wahrscheinlichen Fehler der beiden Elementensysteme IIIa und IIIb. Die Umwandlung der Verbesserungen der Elemente nach Schönfeld in die gewöhnliche Form geschieht nach folgenden Formeln, worin die eingeklammerten Zahlen Logarithmen sind:

$$di = \cos\omega\, d\nu + \sin\omega\, d\lambda = (9.99781)\, d\nu + (9.00069_n)\, d\lambda$$

$$d\Omega = \frac{\sin\omega}{\sin i}\, d\nu - \frac{\cos\omega}{\sin i}\, d\lambda = (9.04919)\, d\nu + (0.04631_n)\, d\lambda$$

$$d\omega = d\varkappa - \cos i\, d\Omega = d\varkappa + (9.65069_n)\, d\Omega$$

$$de = -(1+e)\sin 1''\, \frac{q}{1+e}\, d\tfrac{1}{a} - \frac{1-e}{q}\sin 1''\, dq = (4.98572_n)\, \frac{q}{1+e}\, d\tfrac{1}{a} + (2.42816_n)\, dq.$$

Für die Berechnung der wahrscheinlichen Fehler ist daher zu beachten, dass vier der Unbekannten in linearer Form aus mehreren Grössen zusammengesetzt sind, die selbst durch ein Gleichungssystem aus vermittelnden Beobachtungen gefunden wurden. Ist daher $ax+by+cz+du+ev+fw = n$ eine dieser Gleichungen und ist die gesuchte Unbekannte bestimmt durch $F = hx+ky+lz+mu+nv+pw$, so wird die Berechnung der wahrscheinlichen Fehler dieser einzelnen F auf folgendem Wege bestimmt. (Die in den Gleichungen vorkommenden Klammerausdrücke sind diejenigen Werthe, welche man schon vorher erhalten hat, wenn man zur Bestimmung der Unbekannten das von Gauss angegebene Verfahren angewandt hatte.) Setzt man:

$$k - h\frac{(ab)}{(aa)} = k_1$$

$$l - h\frac{(ac)}{(aa)} = l_1 \qquad l_1 - k_1\frac{(bc_1)}{(bb_1)} = l_2$$

$$m - h\frac{(ad)}{(aa)} = m_1 \qquad m_1 - k_1\frac{(bd_1)}{(bb_1)} = m_2 \qquad m_2 - l_2\frac{(cd_2)}{(cc_2)} = m_3$$

$$n - h\frac{(ae)}{(aa)} = n_1 \qquad n_1 - k_1\frac{(be_1)}{(bb_1)} = n_2 \qquad n_2 - l_2\frac{(ce_2)}{(cc_2)} = n_3$$

$$p - h\frac{(af)}{(aa)} = p_1 \qquad p_1 - k_1\frac{(bf_1)}{(bb_1)} = p_2 \qquad p_2 - l_2\frac{(cf_2)}{(cc_2)} = p_3$$

$$n_3 - m_3\frac{(de_3)}{(dd_3)} = n_4$$

$$p_3 - m_3\frac{(df_3)}{(dd_3)} = p_4 \qquad p_4 - n_4\frac{(ef_4)}{(ee_4)} = p_5,$$

wo die (aa), (ab) .. (bb_1), (bc_1).. die übliche Bedeutung haben, so ergiebt sich das Quadrat des wahrscheinlichen oder mittleren Fehlers von F dividirt durch das Quadrat des der Gewichtseinheit zukommenden Fehlers aus:

$$\frac{\mu^2(F)}{\mu_0^2} = \frac{h^2}{(aa)} + \frac{k_1^2}{(bb_1)} + \frac{l_2^2}{(cc_2)} + \frac{m_3^2}{(dd_3)} + \frac{n_4^2}{(ee)_4} + \frac{p_5^2}{(ff_5)}.$$

Die Anwendung dieses Verfahrens ergab für die wahrscheinlichen Fehler der Elemente IIIa und IIIb die Beträge:

	IIIa	IIIb
in T	$\pm$ 0.000 123	$\pm$ 0.000 146
i	$\pm$ 0.″48	$\pm$ 0.″27
Ω	$\pm$ 0.″32	$\pm$ 0.23
ω	$\pm$ 0.″90	$\pm$ 0.85
q	$\pm$ 0.000 0020	$\pm$ 0.000 0019
e	$\pm$ 0.000 0107	$\pm$ 0.000 0071.

Kapitel VIII.

Ableitung neuer Normalörter durch eine andere Vertheilung der Gewichte in den Beobachtungsreihen.

Die bisher verwandten Normalörter wurden nach den im Vorstehenden gegebenen Rechnungen erhalten, indem die Gewichte der einzelnen Reihen streng aus dem Fehlerquadrat abgeleitet und etwaige systematische Correctionen berechnet und angebracht wurden. Ist nun auch die Anzahl von Beobachtungsreihen, welche durch solche Correctionen mit den anderen mehr in Einklang gebracht sind, nur gering, so erreicht dennoch der angebrachte und wohl nicht immer sicher zu verbürgende Werth bisweilen eine Grösse, die nicht ohne Einfluss auf das Resultat sein kann. Vor Allem aber ist die Grenze, innerhalb deren die Gewichte vertheilt sind, eine sehr weite; der Betrag an der oberen Grenze übertrifft den an der unteren um das Dreissigfache. Wenn auch diese Zahlen durch das Verfahren, nach dem sie erhalten sind, mehr oder minder ihre Begründung haben, so schien es doch angezeigt, einen neuen Versuch mit einer im Gegensatze zu der früheren, erheblich eingeschränkteren Gewichtsvertheilung zu machen. Es wurden nur noch fünf verschiedene

Gewichte angenommen und auf die Beobachtungsreihen vertheilt nach Maassgabe der mittleren Fehler der einzelnen Beobachtungen, der Art des benutzten Instrumentes und der Sichtbarkeitsverhältnisse des Kometen. Diese neue Vertheilung der Gewichte ist die folgende:

	M. F. (α)	F. M. (δ)	Gew.
Algier	± 0.53	± 13.2	1
Ann Arbor	8	2.5	5
Arcetri	16	1.4	1
Athen	53	17.2	1
Berlin, Mer.	6	1.7	5
„ Küstner	6	2.2	5
„ Knorre	20	1.2	5
Bonn	16	3.8	4
Breslau	41	17.2	1
Cap	10	2.0	5
Christiania	14	1.9	5
Cincinnati	48	7.0	3
Clinton	14	2.4	5
Cordoba	12	5.3	4
Dorpat	14	3.3	4
Dresden	28	3.3	4
Genf, Mer.	16	3.5	4
„ F.-M.	22	2.7	4
Göttingen	27	10.0	2
Gotha		3.1	3
Greenwich	8	1.1	5
Hamburg, Mer.	12	3	5
„ Pass.	13		5
Harvard I	15	3.4	3
„ II	43	3.8	3
„ III	68	5.0	3
Kasan	12	2.5	4
Kiel, Peters	11	4.2	3
„ Lamp	46	5.9	3
Kiew	9	2.3	5
Königsberg, M.	16	2.0	5
„ Hel.	18	3.3	5
„ Ring	1.13	21.8	2
Kopenhagen	7	1.7	5
Leiden, W.	41	2.2	3
„ S.	40	6.8	3
„ EB.	17	6.7	3
Leipzig, F.	14	2.0	5
„ M.	21	3.0	4
Lissabon, M.	7	2.8	5
„ Pass.	18		5
Lund, Dunér	30	2.8	4
„ Engström	26	2.5	4
Madrid	14	2.0	5
Marseille, Borelly	7	7.5	4
„ Coggia I	22	2.3	4
Marseille, Coggia II	± 1.21	± 3.1	4
Melbourne	47	5.7	3
Moskau	10	1.5	5
Neapel	17	2.6	4
Nikolajew, M.	5	2.7	5
„ F.	24	2.8	4
O Gyalla	20	3.2	5
Orwell Park	16	3.6	3
Padua	29	9.1	1
Palermo, Zona	8	2.7	4
„ Ricco	15	5.0	3
„ Ring	61	12.1	1
Paris, Call.	16	3.8	4
„ Kreis I	5	1.4	5
„ „ II	17	1.2	5
„ „ III	9	3.1	5
Tisserand	12	1.0	5
Bigourdan I	17	2.3	5
„ II	23	6.6	5
Plonsk	32	17.9	1
Pulkowa, Mer.	7	0.9	5
„ Pass.	5		5
„ Vert		1.0	5
„ Romberg F.-M.	14	1.6	5
„ HS. F.	19	2.2	5
„ 4 Beobachter F.	9	1.3	5
Riga	24		3
Rom, M.	15	5.5	4
„ F.	32	5.5	3
„ R.	1.22	22.1	1
Stockholm, M.	11	2.7	4
„ F.	27	2.8	3
Strassburg, W.	18	3.3	5
„ S.	18	3.2	5
Taschkent	40	4.4	3
Toulouse	34	3.5	3
Utrecht	10	7.6	1
Warschau	13	2.3	4
Washington, M.	10	1.9	5
„ F.	25	2.0	5
Wien	31	3.0	3
Wilhelmshafen, M.	15	2.9	5
„ R.	43	5.5	1
Windsor	48	7.9	2
Zürich	43	2.3	3

Auch vom Anbringen systematischer Correctionen wurde diesmal völlig abgesehen, mit einer einzigen Ausnahme, betreffend den letzten, von den übrigen gleichzeitigen Beobachtungen stark abweichenden Theil der Harvard-Beobachtungen. Diese sind mit dem Kreuzstabmikrometer ausgeführt; und da erst in letzter Zeit wiederholt darauf hingewiesen ist, dass die Beobachtungen an diesem Mikrometer leicht systematischen Fehlern unterliegen, so erschien das Anbringen der Correction statthaft. Dieselbe ist überdies von bedeutendem Betrage, $+1^s,32$ und ziemlich sicher verbürgt. Unter Anwendung dieser Gewichte wurden die Normalörter, zugleich unter Verengerung der zeitlichen Grenzen, von Neuem 18 an der Zahl, gegen 13 in der ersten Untersuchung, gebildet. Die Vertheilung der Beobachtungen und der Gewichte ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$	p
	1881			
Windsor . . .	Mai 21.9	— 0.72	— 6.7	2
„ . . .	22.9	— 06	— 2.2	2
Melbourne . . .	22.9	— 48	+ 2.2	3
„ . . .	23.9	— 22	— 0.3	3
Windsor . . .	24.9	+ 29	— 2.8	2
Melbourne . . .	25.8	— 23	+ 1.5	3
Cordoba	26.5	+ 34	+ 10.9	4
Windsor . . .	27.4	— 50	— 5.9	2
Cordoba	27.5	+ 18	— 2.2	4
„	28.5	— 93	— 4.1	4
Melbourne . . .	28.6	— 12	+ 3.7	3
Cordoba	29.5	+ 18	+ 0.8	4
Melbourne . . .	31.6	+ 09	— 7.0	3
Cap	31.2	+ 13	— 3.8	5
Windsor . . .	31.9	+ 27	+ 11.5	2
Cordoba	Juni 1.5	+ 35	— 2.5	4
Windsor . . .	1.9	+ 0.51	— 14.9	2
Melbourne . . .	Juni 2.9	+ 0.17	— 3.2	3
Cap	3.2	+ 14	— 1.0	5
Windsor . . .	3.9	— 1.07	— 8.1	2
Cap	4.2	— 0.03	— 0.8	5
Melbourne . . .	4.4	+ 63	— 7.0	3
Windsor . . .	4.9	+ 16	— 1.7	2
Cordoba	5.4	+ 03	— 5.3	4
Melbourne . . .	5.4	+ 60	— 10.6	3
Windsor . . .	5.9	00	— 5.1	2
Melbourne . . .	6.4	— 14	+ 9.5	3
„ . . .	7.9	— 10	— 6.0	3
Windsor . . .	7.9	+ 39	— 6.4	2
Melbourne . . .	8.4	+ 33	— 9.0	3
Cap	9.5	+ 10	— 3.0	5
Melbourne . . .	9.9	— 0.28	+ 2.4	3
Windsor . . .	Juni 11.4	— 0.03	— 18.5	1
Melbourne . . .	12.4	+ 0.95	— 3.7	3
Kiel	Juni 22.4	— 0.01	— 4.9	3
Paris	23.4	— 14	— 8.3	5
Kiew	4	— 08	— 7.1	5
Kiel	4	+ 12	— 9.1	3
Harvard	9	— 36	+ 4.1	3
Hamburg . . .	5	+ 46	+ 3.0	5
Cincinnati . . .	9	+ 37	— 6.8	3
Berlin	5	+ 10	— 7.1	5
Wilhelmshafen .	24.6	+ 60	— 3.7	1
„ .	5	+ 20	— 3.7	5
Warschau . . .	5	— 11	— 7.1	4
Toulouse . . .	7	+ 21	— 0.9	3
Strassburg . . .	4	+ 27	— 3.2	5
„ . . .	4	+ 10	— 4.9	5
Rom	6	+ 18	+ 14.6	3
Breslau	4	— 05	— 11.5	1
Cincinnati . . .	7	+ 56	— 5.5	3
Greenwich . . .	5	— 04	— 2.7	5
Harvard	6	+ 10	+ 7.4	3
Kasan	4	— 01	— 1.2	4
Kiel	4	+ 07	— 0.9	3
Kiew	4	+ 02	— 3.1	5
Königsberg, H. .	5	+ 14	— 3.2	5
„ M. .	5	— 04	— 2.9	5
Leiden	4	— 14	— 4.8	3
Nikolajew . . .	4	+ 02	+ 2.2	5
O Gyalla . . .	5	+ 15	— 0.3	5
Orwell Park . .	5	+ 04	— 2.2	3
Padua	5	— 06	— 18.9	1
Paris, M. . . .	5	+ 20	+ 9.9	5
„ F. . . .	5	+ 0.17	— 4.0	5

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Pulkowa, V.	Juni 24.4		— 12.1	5
„ F.	4	+ 0.09	— 1.1	5
Athen	25.3	— 14	+ 10.8	1
Greenwich	5	— 02	— 14.7	5
Harvard	6	— 16	— 1.4	3
Kasan	4	+ 05	— 2.7	4
Kiew	4	— 13	— 1.1	5
Königsberg, H.	5	+ 08	— 1.9	5
„ M.	5	+ 05	— 2.2	5
Leipzig, F.	5	+ 15	— 0.5	5
„ F.	5	+ 39	— 5.3	3
„ M.	5	— 04	— 13.2	4
Marseille	4	0	+ 0.2	4
Moskau	4	+ 10	— 1.3	5
O Gyalla	5	— 05	— 8.0	5
Orwell Park	5	+ 09	— 1.9	3
Paris	5	— 01	— 2.3	5
Pulkowa, M.	4	+ 09	— 0.1	5
„ P.	4	+ 02		5
„ V.	4		— 1.5	5
„ F.	5	— 07	— 4.1	5
Riga	4	— 78		3
Rom	5	+ 37	+ 6.2	3
Stockholm	5	+ 08	+ 5.5	4
Warschau	5	— 10	— 17.3	4
Wien	5	+ 81	+ 0.4	3
Zürich	5	— 41	+ 7.2	3
Athen	26.3	+ 90	— 3.5	1
Clinton	8	+ 03	— 0.7	5
Genf, M.	5	— 31	— 1.6	4
„ F.	6	— 41	— 2.8	4
Gotha	5		— 0.8	3
Harvard	7	— 02	— 1.8	3
Kiel, F.	5	— 07	— 1.9	3
„ F.	4	— 04	+ 0.2	3
Kiew	4	— 09	+ 0.3	5
Königsberg, H.	5	+ 07	+ 2.0	5
„ M.	5	— 04	— 3.1	5
Leiden	5	— 19	+ 0.7	3
Leipzig, F.	5	— 10	— 0.4	5
„ M.	5	— 21	— 15.7	4
Madrid	5	+ 10	— 2.9	5
Marseille	5	+ 07	+ 10.0	4
O Gyalla	4	+ 19	— 0.4	5
Orwell Park	5	+ 18	— 3.6	3
Palermo, M.	5	— 1.72	— 1.0	4
Paris, F.	5	— 03	— 4.6	5
Pulkowa, M.	4	+ 02	— 0.5	5
„ P.	4	+ 03		5
„ V.	4		— 1.3	5
„ F.	5	0	— 2.1	5
Riga	4	— 0.19		3
Rom	5	+ 0.03	+ 2.2	4

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Stockholm, F.	Juni 26.5	+ 0.16	+ 0.5	3
„ M.	5	— 20	— 0.9	4
Strassburg	6	— 19	— 3.6	5
Toulouse	5	— 25	— 4.3	3
Washington	7	+ 03	— 2.9	5
Ann Arbor	27.7	— 08	— 2.2	5
Athen	5	+ 54	— 5.2	1
Berlin, M.	5	— 02	— 1.7	5
„ F.	4	— 01	— 5.7	5
Bonn	5	+ 05	— 1.7	4
Cincinnati	7	— 01	+ 3.2	3
Dresden	5	+ 12	+ 93.2	4
Hamburg, M.	5	— 06	— 3.4	5
„ P.	5	— 08		5
Kiel	5	— 23	— 9.9	3
Kiew	4	+ 16	— 1.4	5
Leipzig, F.	5	0	+ 0.3	5
„ M.	5	— 32	— 18.3	4
Lissabon, P.	5	— 07		5
Madrid	5	— 01	— 4.2	5
Marseille	4	+ 48		0
Neapel	5	+ 09	— 6.8	4
O Gyalla	4	+ 10	+ 1.5	5
Padua	6	+ 02	— 13.0	1
Palermo	5		— 3.9	4
Paris	5	— 06	+ 3.6	4
Pulkowa, M.	4	— 02	— 0.9	5
„ P.	4	+ 13		5
„ V.	4		— 1.3	5
„ F.	4	— 18	— 1.3	5
Riga	4	+ 01		3
Rom	5	— 27	— 4.5	4
Taschkent	3	+ 03	— 3.8	3
Zürich	5	— 17	+ 5.5	3
Algier	28.6	— 37	— 12.0	1
Ann Arbor	7	— 03	— 0.3	5
Athen	3	+ 28	+ 2.9	1
Berlin, A.	4	— 15	— 2.2	5
„ K.	4	— 05	— 0.3	5
„ F.	4	+ 06	— 0.7	5
Breslau	5	+ 35		1
Dorpat	4	+ 02	— 1.7	4
Dresden	5	+ 18	+ 2.9	4
Genf	6	+ 37	— 0.8	4
Harvard	7	— 02	— 1.1	3
Kiew	4	— 02	+ 1.3	5
Lissabon	5	+ 07	— 8.2	5
Madrid	5	+ 32	— 1.3	5
Marseille	4	— 12	+ 2.2	4
Neapel	5	— 02	+ 1.7	4
O Gyalla	4	+ 14	+ 0.1	5
Palermo	5		— 3.8	4
Paris, M.	5	— 0.15	— 3.5	4

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Paris, F.	Juni 28.5	— 0.02	— 3.5	5
Pola	5	— 13	+ 0.9	5
Pulkowa, M.	4	+ 06	— 1.2	5
„ P.	4	+ 06		5
„ V.	4		— 0.7	5
„ F.	4	— 05	— 0.8	5
Riga	4	+ 18		3
Rom	5	+ 03	— 2.3	4
Strassburg	6	— 15	— 3.0	5
Taschkent	3		+ 5.7	3
Washington	7	— 16	— 0.7	5
Wien, M.	5	— 13	+ 9.3	3
„ F.	4	— 10	+ 0.2	3
Zürich	5	+ 0.43	+ 3.6	3
Algier	Juni 29.6	— 0.34	— 1.9	1
Athen	3	+ 10	+ 2.0	1
Bonn	5	+ 12	— 0.8	4
Clinton	7	+ 04	+ 3.8	5
Dorpat	4	— 13	— 1.3	4
Genf	5	— 12	— 1.5	4
Gotha	5		— 2.5	3
Greenwich	5	— 02	— 2.2	5
Hamburg, M.	5	— 09	+ 0.1	5
„ P.	5	— 14		5
Harvard	6	— 04	— 12.7	3
Kasan	4	+ 15	— 0.4	4
Kiel	5	— 08	+ 1.3	3
Kiew	4	— 10	— 2.2	5
Leiden	5	— 08	0.0	3
Leipzig	4	+ 17	+ 2.5	5
Lissabon, M.	5	— 04	+ 1.6	5
„ P.	5	+ 02		5
Madrid	5	00	— 2.4	5
Marseille	4	— 07	+ 5.9	4
Moskau	4	— 07	— 0.6	5
O Gyalla	4	+ 23	+ 5.5	5
Orwell	6	— 14	— 0.5	3
Palermo	5	+ 65	+ 1.1	2
Paris	5	— 20	— 2.4	5
Pulkowa, M.	4	— 02	+ 0.1	5
„ P.	4	+ 03		5
„ V.	4		— 0.4	5
„ F.	5	— 10	+ 0.1	5
Rom	5	— 04	+ 4.8	4
Strassburg, W.	5	— 12	— 0.7	5
„ S.	5	— 09	+ 1.1	5
Toulouse	5	+ 11	— 1.0	3
Washington	7	— 10	— 4.8	5
Wien	4	— 01	+ 1.6	3
Wilhelmshaven M.	5	— 11	+ 5.2	5
„ R.	5	— 13	— 1.0	1
Algier	30.7	— 1.09	— 5.6	1

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Ann Arbor	Juni 30.8	— 0.11	— 0.2	5
Berlin	5	— 07	+ 5.0	5
Bonn	5	— 08	+ 2.2	4
Dorpat	4	— 17	— 5.8	4
Dresden	4	— 11	— 6.4	4
Genf, F.	6	— 04	+ 0.2	4
„ M.	5	— 07	+ 3.7	4
Gotha	5		— 2.7	3
Greenwich	5	— 22	+ 0.1	5
Hamburg	5	— 04	— 1.1	5
Harvard	7	— 23	— 1.1	3
Kiew	4	— 07	+ 0.5	5
Kopenhagen	5	— 12	— 0.2	5
Leiden	4	+ 02	+ 0.1	3
Leipzig, P.	5	— 01	+ 2.2	5
Moskau	4	— 17	+ 1.3	5
Neapel	5	— 02	— 2.5	4
Nikolajew	4	+ 02	+ 3.5	5
Orwell	5	— 13	+ 2.7	3
Pulkowa, M.	4	— 05	+ 1.5	5
„ V.	4		+ 1.6	5
„ F.	4	— 07	+ 0.8	5
Paris	5	— 12	— 0.2	4
Palermo	5	— 05	— 1.8	4
Rom	5	— 09	+ 5.7	4
Stockholm, F.	5	+ 12	+ 1.1	3
„ M.	5	— 02	+ 1.5	4
Strassburg	4	— 66	+ 2.5	5
Toulouse	5	+ 17	+ 7.2	3
Leipzig, L.	6	— 08	— 3.8	5
Algier	Juli 1.7	— 39	— 0.8	1
Ann Arbor	8	— 20	+ 2.2	5
Berlin	4	— 02	+ 0.3	5
Bonn	5	— 03	— 0.9	4
Breslau	5	+ 93	+ 31.9	0
Cincinnati	7	— 47	+ 7.9	3
Clinton	7	+ 03	+ 3.0	5
Dorpat	4	— 18	+ 0.5	4
Dresden	5	+ 13	+ 2.3	4
Genf, M.	5	+ 09	+ 3.9	4
„ F.	6	— 10	+ 2.9	4
Gotha	6		— 0.6	3
Greenwich	5	— 05	+ 0.3	5
Hamburg	5	— 02	+ 3.9	5
Harvard	7	— 09	+ 3.8	3
Kasan	4	+ 13	+ 3.8	4
Kiel	5	— 21	— 1.3	3
Königsberg, H.	5	+ 01	+ 4.8	5
„ M.	5	— 19	— 0.8	5
Leipzig	4	00	— 0.2	5
Lissabon, M.	5	+ 02	— 1.2	5
„ P.	5	+ 02		5
Neapel	5	— 0.26	+ 2.3	4

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Orwell	Juli 1.5	+ 0.33	+ 3.0	3
Palermo	5	— 04	+ 3.8	4
Paris I	5	— 09	— 1.7	5
„ II	5	— 24	— 0.8	5
„ III	5	— 07	— 0.7	5
„ F.	5	— 15	— 0.5	5
Pulkowa, M.	4	+ 02	+ 1.4	5
„ V.	4		+ 2.5	5
„ P.	4	+ 02		5
Riga	5	+ 11		3
Rom	5	+ 05	+ 4.0	4
Stockholm, F.	5	— 09	+ 4.4	3
„ M.	5	— 19	— 2.3	4
Strassburg	4	+ 35	— 7.8	5
Warschau	5	— 10	+ 2.2	4
Washington	7	+ 10	+ 1.1	5
Wilhelmshafen, M.	5	— 21	+ 3.0	5
„ R.	5	— 40	— 9.2	1
Algier	2.5	+ 12	+ 15.4	1
Ann Arbor	8	— 10	+ 2.4	5
Athen	3	— 82		1
Berlin, M.	5	— 11	+ 3.3	5
„ F.	4	— 3	+ 2.1	5
Bonn	5	— 28	+ 2.3	4
Breslau	5	— 10	+ 12.5	1
Cincinnati	7	— 2	+ 6.1	3
Dorpat	4	— 25	+ 1.9	4
Genf	6	+ 68	0	4
Gotha	6		+ 2.7	3
Hamburg	5	— 1	+ 0.6	5
Harvard	6	— 5	— 2.0	3
Kiel	4	— 18	+ 1.4	3
Kiew	4	+ 1.11	— 0.9	5
Königsberg, M.	5	— 23	+ 2.1	5
„ H.	5	— 22	+ 5.1	5
Kopenhagen	5	— 8	+ 1.4	5
Leipzig	4	— 14	+ 2.0	5
Lissabon, M.	6	+ 1	+ 4.6	5
„ P.	6	— 6		5
Moskau	4	— 9	+ 0.5	5
Neapel	5	— 44	+ 2.3	4
Palermo	5	— 22	+ 6.4	4
Paris I	5	— 9	— 0.7	5
„ II	5	— 25	+ 5.9	5
„ F.	5	— 21	+ 1.8	5
Pulkowa, M.	4	— 4	+ 2.2	5
„ P.	4	0		5
„ V.	4		+ 2.8	5
„ F.	4	— 16	+ 3.1	5
Riga	5	— 46		3
Rom	5	+ 6	— 1.5	4
Taschkent	3	+ 6	+ 1.6	3
Warschau	5	+ 0.06	+ 1.5	4

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Washington	Juli 2.7	— 0.18	+ 2.5	5
Wilhelmshafen, M.	5	— 14	+ 3.6	5
„ R.	5	— 9	+ 2.3	1
Algier	3.5	+ 0.14	21.0	1
Bonn	5	— 42	+ 2.1	4
Cincinnati	9	— 12	+ 4.9	3
Clinton	7	+ 6	+ 1.4	5
Genf	5	— 24	+ 4.6	4
Greenwich	5	— 21	+ 0.1	5
Harvard	6	— 11	— 2.9	3
Helsingfors	5	— 16	+ 3.0	4
Kiew	4	— 19	+ 4.7	5
Königsberg	5	— 28		5
Leiden	5	— 5	— 2.3	3
Lissabon	6	— 17	— 1.2	5
Madrid	5	+ 1	— 2.0	5
Moskau	4	— 14	+ 2.7	5
Neapel	5	— 4	+ 1.7	4
Nikolajew	4	— 6	+ 1.9	5
Orwell Park	5	— 4	+ 2.3	3
Palermo	5	— 13	+ 1.2	4
Paris I	5	— 21	— 0.8	5
„ II	5	— 12	+ 1.5	5
„ F.	4	— 25	+ 2.7	5
Pulkowa, M.	4	— 5	+ 2.3	5
„ P.	4	— 5		5
„ V.	4		+ 2.2	5
„ R.	4	+ 12	+ 1.4	5
„ H. S.	5	+ 2	+ 3.2	5
Riga	5	— 19		3
Rom	5	— 6	— 1.7	4
Strassburg	5	— 13	+ 2.5	5
Taschkent	3	— 9	+ 3.0	3
Toulouse	5	+ 66	+ 3.7	3
Warschau	5	— 17	+ 2.6	4
Washington	7	+ 5	+ 2.6	5
Ann Arbor	4.8	— 06	+ 4.3	5
Bonn	5	+ 13	+ 3.1	4
Breslau	5	— 17	+ 4.4	1
Christiania	5	— 9	+ 3.1	5
Cincinnati	8	— 6	— 3.2	3
Genf, F.	5	— 4	— 2.8	4
„ M.	5	— 19	+ 7.2	4
Göttingen	5	+ 2	+ 5.3	2
Greenwich	5	+ 1	+ 13.4	3
Harvard	7	— 16	0	3
Kiew	4	— 2	— 0.2	5
Madrid	5	+ 11	+ 3.9	5
Moskau	4	— 16	+ 3.2	5
Neapel	5	— 10	+ 2.3	4
Nikolajew	4	— 10	+ 4.3	5
Orwell Park	5	— 2	+ 12.3	3
Palermo	5	— 0.04	+ 4.8	4

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Paris I	Juli 4.5	— 0.31	+ 0.9	5
„ II	5	— 14	+ 2.6	5
„ F.	5	— 7	— 1.6	5
Rom, M.	5	— 25	+ 6.8	4
Stockholm, F.	5	+ 4	0	3
„ M.	5	— 9	+ 2.5	4
Strassburg	5	— 12	+ 4.0	5
Taschkent	3			0
Toulouse	5	— 21	— 3.8	3
Ann Arbor	5.8	— 02	— 2.7	5
Berlin, M.	5	+ 3	+ 0.8	5
„ F.	4	+ 7	+ 2.7	5
Bonn	5	+ 1	+ 1.4	4
Breslau	5	— 9	+ 14.4	1
Christiania	5	— 8	+ 4.6	5
Dresden	6	+ 29	+ 2.5	4
Genf, F.	4	+ 18	+ 4.7	4
„ M.	5	— 3	— 2.1	4
Gotha	4		+ 1.6	3
Hamburg, M.	5	— 8	+ 4.2	5
„ P.	5	— 31		5
Harvard, K.	6	+ 4	+ 2.9	3
Kasan	4	— 1	+ 7.9	4
Kiel	6	— 1	— 1.1	3
Königsberg, H.	5	— 9	— 2.8	5
„ M.	5	— 9	+ 3.6	5
Kopenhagen	5	— 6	+ 3.6	5
Leipzig	5	+ 8	— 0.2	5
Lund	5	— 9	+ 3.6	4
Madrid	5	— 2	+ 2.1	5
Neapel	5	— 3	+ 3.1	4
O Gyalla	4	+ 1	+ 5.7	5
Orwell Park	5	+ 12	+ 3.6	3
Palermo	5	— 13	+ 2.4	4
Paris I	5	— 16	+ 1.1	5
„ II	5	— 06	+ 1.1	5
„ F.	4	+ 09	+ 2.1	5
Rom	5	0	+ 0.1	4
Stockholm, F.	5	+ 25	+ 6.4	3
„ M.	5	— 01	+ 4.0	4
Strassburg	6	0	+ 3.0	5
Warschau	5	— 12	+ 0.5	4
Washington	8	+ 01	+ 3.6	5
Wilhelmshafen	5	— 17	+ 1.9	5
Christiania	6.5	— 26	+ 1.4	5
Clinton	7	— 20	+ 2.9	5
Greenwich	5	— 06	+ 4.1	5
Hamburg	5	— 33	+ 4.3	5
Harvard	6	+ 11	+ 3.7	3
Kiew	5	— 04	— 0.3	5
Königsberg, H.	5	— 25	+ 7.0	5
„ M.	5	— 38	+ 6.6	5
Lissabon, M.	6	— 0.02	+ 5.3	5
Lissabon, P.	Juli 6.6	— 0.12		5
Madrid	6	— 05	+ 3.7	5
Marseille	6	+ 02	+ 6.5	4
Moskau	4	— 15	+ 4.4	5
Nikolajew	5	— 01	+ 4.7	5
Orwell	5	— 34	+ 2.6	3
Palermo	5	— 09	+ 4.6	4
Paris I	5	— 26	+ 4.2	5
„ II	5	— 08	+ 4.1	5
Rom	5	+ 12	+ 2.3	4
Stockholm	5	— 13	+ 7.6	4
Toulouse	5	— 83	+ 7.1	3
Warschau	5	— 32	— 2.6	4
Washington	8	— 0.11	+ 4.0	5
Berlin	Juli 7.5	0	+ 2.3	5
Bonn	5	— 0.08	— 4.1	4
Breslau	5	— 08	+ 17.4	1
Genf, M.	5	+ 18	+ 3.5	4
„ F.	6	+ 05	+ 1.0	4
Göttingen	5	— 03	— 7.6	2
Kiew	5	— 05	+ 4.4	5
Königsberg, H.	4	+ 05	+ 2.1	5
„ M.	5	— 16	+ 3.4	5
Leipzig	5	— 01	+ 2.4	5
Lissabon, M.	6	— 08	— 0.1	5
„ P.	6	— 34		5
Madrid	6	— 02	+ 2.1	5
Neapel	5	+ 03	+ 3.5	4
Nikolajew	5	— 02	+ 3.4	5
Palermo	5	— 03	+ 1.2	4
Paris, M.	5	— 05	+ 3.0	5
„ F.	5	+ 02	+ 3.4	5
Rom	5	+ 14	— 1.8	4
Strassburg	5	+ 02	+ 1.7	5
Taschkent	3	— 59	+ 5.0	3
Bonn	8.5	— 08	+ 4.1	4
Cincinnati	8	— 04	+ 12.0	3
Clinton	7	— 01	+ 2.0	5
Greenwich	6	— 10	+ 2.1	5
Harvard	6	— 05	+ 1.2	3
Kasan	1	+ 09	— 0.4	4
Lissabon, M.	6	0	+ 10.2	5
„ P.	6	— 14		5
Madrid	5	— 02	+ 3.7	5
Moskau	5	— 06	+ 2.8	5
Palermo	5	— 08	+ 4.5	4
Rom	5	+ 08	+ 10.2	4
Warschau	5	— 01	+ 2.4	4
Ann Arbor	9.8	— 11	+ 3.7	5
Genf, F.	4	— 02	— 0.8	4
„ M.	6	+ 0.20	+ 5.9	4

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Hamburg, M. . .	Juli 9.5	— 0.02	+ 5.1	5
„ P. . .	5	— 05		5
Harvard	6	+ 04	+ 5.0	3
Kasan	4	+ 02	+ 4.9	4
Königsberg . . .	5	— 04		5
Leipzig	4	+ 11	+ 3.0	5
Lissabon, M. . .	6	+ 12	+ 3.5	5
„ P. . .	6	— 08		5
Moskau	5	— 04	+ 5.8	5
Nikolajew . . .	5	+ 06	+ 1.2	5
Paris	5	+ 23	+ 1.7	5
Pulkowa P. . .	5	+ 05		5
„ V. . .	5		+ 4.0	5
„ F. . .	4	+ 05	+ 3.7	5
Rom	5	+ 07	+ 23.3	2
Bonn	10.6	— 22	— 3.0	4
Genf, M. . . .	6		+ 7.7	4
„ F. . . .	4	+ 13	+ 10.3	4
Greenwich . . .	6	+ 12	+ 4.4	5
Hamburg . . .	6	— 06	+ 11.3	5
Kasan	4	— 18	+ 3.3	4
Kiel	5	+ 15	+ 3.6	3
Königsberg, H. .	5	+ 47	+ 4.6	5
„ M. .	5	— 15	+ 3.3	5
Kopenhagen . .	5	+ 14	+ 5.8	5
Lissabon, M. . .	6	+ 11	+ 3.5	5
„ P. . .	6	+ 02		5
Moskau	5	— 07	+ 3.7	5
Orwell	5	0	+ 1.7	3
Paris	6	+ 24	+ 5.4	5
Pulkowa, M. . .	5	+ 01	+ 3.9	5
„ P. . .	5	+ 10		5
„ V. . .	5		+ 4.0	5
Taschkent . . .	2	— 04	+ 6.6	3
Washington . .	8	+ 04	+ 4.5	5
Ann Arbor . .	11.8	— 04	+ 3.2	5
Bonn	6	— 7	+ 0.6	4
Christiania . .	5	+ 1	+ 5.4	5
Clinton	7	+ 24	+ 6.0	5
Genf, M. . . .	6	+ 9	+ 4.5	4
„ F. . . .	4	+ 23	+ 8.8	4
Göttingen, L. . .	6	+ 52	— 7.1	2
„ H. . .	6	+ 25	— 11.3	2
Greenwich . . .	6	+ 8	+ 4.2	5
Hamburg, M. . .	6	0	+ 4.7	5
„ P. . .	6	+ 4		5
Kasan	5	+ 7	+ 3.4	4
Königsberg, H. .	4	— 11	+ 13.2	5
„ M. .	5	+ 28	+ 5.8	5
Kopenhagen . .	6	0	+ 3.4	5
Lissabon, M. . .	6	+ 10	+ 3.9	5
„ P. . .	6	+ 7		5
Orwell Park . .	5	— 0.13	+ 6.4	3

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Paris, F. . . .	Juli 11.5	+ 0.08	+ 2.1	5
Rom	6	+ 10	+ 7.6	4
Stockholm . . .	5	+ 33	+ 3.7	3
Strassburg . . .	5	— 14	+ 3.4	5
Taschkent . . .	3	+ 32	+ 5.6	3
Utrecht	6	0	— 9.5	1
Washington, M. .	8	+ 24		5
Wilhelmshafen .	6	— 4	+ 2.9	5
Ann Arbor . .	12.8	— 05	— 1.2	5
Berlin	4	+ 9	+ 4.3	5
Bonn	6	+ 13	+ 4.5	4
Breslau	5	— 2	— 2.8	1
Dresden	5	+ 32	+ 4.7	4
Genf	4	+ 12	+ 3.5	4
Gotha	5		+ 0.1	3
Greenwich . . .	6	— 1	+ 5.2	5
Harvard	7	— 8	+ 5.2	3
Helsingfors . .	5	+ 10	+ 2.0	4
Kasan	5	+ 5	+ 5.9	4
Königsberg, H. .	4	— 4	+ 5.3	5
„ M. .	5	— 1	+ 3.1	5
Kopenhagen . .	6	+ 7	+ 0.4	5
Leipzig	4	+ 7	+ 5.9	5
Lissabon, M. . .	6	+ 8	+ 0.2	5
„ P. . .	6	— 9		5
Madrid	6	+ 1	+ 3.6	5
Marseille . . .	5	+ 19	+ 7.6	4
Moskau	5	— 8	+ 4.8	5
Orwell Park . .	5	+ 13	+ 8.6	3
Paris	5	+ 18	+ 3.8	5
Plonsk	4	+ 1	+ 11.1	1
Pulkowa, M. . .	5	+ 11	+ 3.6	5
„ P. . .	5	+ 12		5
„ V. . .	5		+ 3.1	5
„ OS. .	4	+ 6	+ 4.2	5
„ HS. .	5	+ 5	+ 4.2	5
Rom	6	+ 21	+ 1.5	4
Strassburg . . .	5	+ 5	+ 4.8	5
Utrecht	6	— 1	— 1.6	1
Warschau . . .	5	+ 18	+ 0.8	4
Wien	4	+ 8	+ 8.3	3
Berlin, M. . . .	13.6	+ 09	+ 4.5	5
„ F. . . .	6	+ 12	+ 3.9	5
Bonn	6	+ 5	+ 2.9	4
Christiania . . .	6	— 6	— 1.0	5
Cincinnati, W. .	7	+ 7	+ 8.9	3
„ S. .	7	+ 12	+ 2.3	3
Genf	5	+ 7	+ 4.5	4
Gotha	6		+ 4.0	3
Greenwich . . .	6	+ 3	+ 2.4	5
Hamburg, M. . .	6	+ 3	+ 4.6	5
„ P. . .	6	+ 12		5
Harvard . . .	7	— 0.06	+ 1.7	3

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Kasan	Juli 13.5	+ 0.14	+ 4.2	4
Königsberg	6	+ 03	+ 6.7	5
Leipzig	4	+ 5	+ 3.2	5
Lissabon, M.	6	+ 16	+ 3.9	5
„ P.	6	— 8		5
Madrid	6	+ 8	+ 1.9	5
O Gyalla	4	— 30	+ 4.9	5
Orwell Park	5	— 5	+ 8.8	3
Paris	4	+ 1	+ 2.8	5
Plonsk	4	+ 43	+ 3.1	1
Pulkowa, M.	5	+ 18	+ 3.8	5
„ P.	5	+ 19		5
„ V.	5		+ 3.4	5
„ OS.	4	+ 12	+ 4.0	5
„ HS.	5	+ 10	+ 3.9	5
Rom, M.	6	— 5	+ 0.7	4
„ F.	6	+ 24	0	3
Taschkent	3	+ 18	+ 3.7	3
Toulouse	5	+ 6	+ 2.8	3
Utrecht	6	+ 25	+ 0.5	1
Wien	4	+ 16	+ 4.1	3
Berlin	14.6	+ 20	+ 6.8	5
Bonn	6	+ 5	+ 7.9	4
Clinton	7	+ 26	+ 6.6	5
Dresden	6	+ 41	— 2.0	4
Genf	4	+ 8	+ 9.1	4
Göttingen	6	— 15	— 9.2	2
Gotha	5		+ 3.5	3
Greenwich	6	+ 16	+ 3.6	5
Hamburg	6	+ 9	+ 0.4	5
Harvard	7	+ 18	+ 6.1	3
Kasan	5	+ 2	+ 2.7	4
Königsberg, H.	6	+ 25	+ 6.7	5
„ M.	6	— 2		5
Leipzig	5	+ 6	+ 5.0	5
Lissabon, M.	6	+ 11	+ 3.4	5
„ P.	6	+ 4		5
Orwell Park	5	— 1	+ 9.1	3
Paris	5	+ 20	+ 8.0	5
Plonsk	4	— 10		1
Rom	6	+ 7	+ 7.8	4
Utrecht	6	+ 0.14	— 5.3	1

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Bonn	Juli 15.6	— 0.04	+ 4.3	4
Dresden	5	+ 35	+ 11.4	4
Göttingen	6			2
Greenwich	6	+ 03	+ 3.8	5
Hamburg, M.	6	— 10	+ 2.8	5
„ P.	6	+ 15		5
Harvard	6		+ 6.7	3
Königsberg, H.	5	+ 01	+ 1.6	5
„ M.	6	+ 0.08	+ 2.6	5
Kopenhagen	Juli 15.5	+ 0.15	+ 2.1	5
Leipzig	5	+ 16	+ 5.3	5
Lissabon, M.	7	+ 06	+ 5.3	5
„ P.	7	— 36		5
Madrid	6	+ 04	+ 5.3	5
Marseille	4	+ 07	+ 3.4	4
Orwell Park	5	+ 15	+ 5.4	3
Rom	6	+ 22	+ 1.3	4
Stockholm	5			3
Washington	5	+ 22	+ 3.9	5
Genf	16.4	+ 15	+ 4.1	4
Harvard	9	+ 14	+ 3.1	3
Lissabon, M.	7	+ 14	+ 4.5	5
„ P.	7	+ 18		5
Marseille	4	+ 25	+ 4.0	4
Moskau	5	+ 10	+ 1.8	5
Paris	4	+ 10	+ 3.6	5
Pulkowa	4	— 06	+ 3.6	5
Rom	6	+ 09	+ 7.9	4
Taschkent	3	+ 25	+ 3.4	3
Toulouse	7	+ 40	+ 4.9	3
Washington	9	+ 29	+ 2.1	5
Bonn	17.6	+ 05	— 7.3	4
Dresden	5	34	— 2.1	4
Genf	4	+ 43	+ 4.1	4
Göttingen	6	+ 35	+ 2.9	2
Harvard	6	+ 13	+ 5.2	3
Königsberg	4	+ 11	+ 5.7	5
Leipzig	4	+ 08	+ 3.0	5
Lissabon, M.	7	+ 19	+ 2.1	5
„ P.	7	+ 06		5
Orwell Park	5	— 13	0	3
Paris	4	+ 13	— 3.8	5
Pulkowa	5	— 01	+ 4.7	5
Rom	6	+ 22	+ 8.4	4
Taschkent	3	— 84	— 10.7	3
Utrecht	6	+ 11	- 0.7	1
Berlin	18.4	+ 15	+ 4.1	5
Bonn	6	+ 06	+ 0.4	4
Cincinnati	6	+ 86	+ 2.7	3
Genf	4	+ 31	+ 6.4	4
Göttingen	6	08	- 2.1	2
Gotha	5		— 4.4	3
Hamburg	6	+ 01	+ 1.7	5
Harvard	6	— 13	+ 0.6	3
Kopenhagen	6	+ 28	+ 3.3	5
Leipzig	4	+ 24	+ 2.8	5
Lund	5	+ 23	+ 2.5	4
Marseille	4	+ 35	+ 3.3	4
O Gyalla	5	+ 12	— 2.3	5
Orwell Park	5	+ 06	+ 7.6	3
Paris	4	+ 0.14	+ 3.4	5
Pulkowa	4		+ 3.0	5

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p	Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Rom	Juli 18.6	+ 0.29	+ 8.3	4	Lissabon, M.	Juli 25.7	+ 0.15	+ 1.8	5
Toulouse	5	+ 13	+ 2.8	3	„ P.	7	— 21		5
Utrecht	6	+ 25	+ 6.1	1	Pulkowa	5	+ 44	— 1.2	5
Washington	9	+ 21	+ 2.5	5	Rom, M.	7	— 03	+ 10.5	3
Breslau	19.5	+ 56	— 2.2	1	„ F.	4	+ 0.45	+ 15.7	3
Dresden	5	— 71	+ 1.5	4					
Königsberg	5	+ 19	+ 4.1	5					
Marseille	4	+ 53	+ 3.9	4	Genf	Juli 26.5	+ 0.16	+ 0.2	4
Orwell Park	6	— 20	+ 5.1	3	Harvard	6	— 04	— 3.4	3
Padua	5	+ 39	— 0.1	1	Lissabon, M.	7	+ 18	+ 0.9	4
Paris	5	— 25	+ 3.4	5	„ P.	7	— 01		4
Plonsk	4	+ 50	+ 0.5	1	Padua	6	+ 32	— 10.8	1
Pulkowa	4	+ 51	+ 3.5	5	Paris	4	+ 12	+ 1.4	5
Rom	6	+ 1.01	+ 5.3	4	Pulkowa, HS.	4	+ 32	+ 6.9	5
Orwell Park	20.5	+ 0.30	+ 1.0	3	„ R.	4	+ 32	+ 2.0	5
Padua	6	+ 05	— 6.0	1	Rom	4	+ 05	+ 8.1	3
Berlin	21.4	+ 42	+ 3.9	5	Toulouse	5	— 31	+ 4.1	3
Genf	5	+ 43	+ 3.9	4	Genf	27.5	+ 13	+ 2.2	4
Harvard	6	+ 27	+ 2.3	3	Harvard	6		+ 12.9	2
Königsberg	5	+ 18	+ 3.5	5	Königsberg	5	— 20	+ 1.6	5
Lissabon, M.	7	+ 14	+ 4.0	5	Lissabon, M.	7	+ 30	+ 1.5	4
„ P.	7	+ 08		5	„ P.	7	— 02		4
Orwell Park	5	+ 27	+ 3.0	3	Marseille	4	+ 26	— 0.2	4
Padua	6	— 08	+ 5.1	1	Orwell	5	+ 01	+ 0.3	3
Paris	4	+ 33	+ 3.1	5	Paris	4	+ 40	+ 2.1	5
Pulkowa, HS.	5	+ 1.19	+ 0.9	3	Pulkowa	4	+ 28		5
„ R.	5	+ 19	+ 2.5	5	Rom	4	+ 53	+ 10.0	3
Rom, M.	6	— 32	+ 9.6	4	Washington	9		— 0.8	5
„ F.	4	+ 14	+ 8.6	3	Berlin	28.4	— 02	+ 3.0	5
Stockholm	5	+ 52	+ 5.0	3	Genf	4	+ 27	+ 2.2	4
Wien	4	— 23	+ 4.1	3	Königsberg	5	+ 51	— 1.9	5
Dresden	22.5	+ 0.27	+ 6.2	4	Leipzig	5	+ 34	— 0.1	5
Genf	5	+ 27	+ 3.2	4	Marseille	5	+ 22	+ 2.6	4
Lissabon, M.	7	+ 17	— 0.4	5	Padua	6	+ 28	— 13.7	1
„ P.	7	+ 27		5	Paris	4	+ 44	+ 1.7	5
Orwell	5	+ 32	+ 1.0	3	Palermo	7	— 15	— 15.0	3
Pulkowa	4	+ 34	+ 2.1	5	Plonsk	4	— 04	+ 2.4	1
Rom	7	+ 07	+ 8.5	4	Pulkowa	4	+ 35	+ 0.4	5
Washington	9	+ 21	+ 3.7	5	Rom	4	+ 14	— 2.2	3
Genf	23.4	+ 13	+ 4.2	4	Toulouse	4	— 20	— 6.5	3
Königsberg	5	+ 26	+ 3.0	5	Washington	9	+ 15	+ 3.7	5
Lissabon	7	+ 22	+ 3.8	5	Wien	4	+ 75	+ 6.5	3
Padua	6	+ 43	— 0.1	1	Genf	29.4	+ 46	+ 3.4	4
Paris	4	— 12	— 3.3	5	Lissabon	7	+ 12	+ 0.4	4
Rom	7	+ 20	+ 16.6	3	Padua	6	+ 04	— 5.1	1
Washington	9	+ 25	+ 1.3	5	Paris	4	+ 08	+ 3.2	5
Dresden	24.5	+ 74	+ 1.3	4	Pulkowa, R.	5	+ 29	— 0.4	5
Genf	4	+ 45	+ 4.9	4	Rom	4	+ 77	+ 1.6	3
Harvard	7	— 12	+ 4.2	3	Wien	4	+ 19	+ 2.8	3
Lissabon, M.	7	+ 16	+ 0.9	5	Pulkowa, S.	4	+ 29	+ 1.4	5
„ P.	7	— 06		5	Dresden	30.5	+ 08	+ 1.4	4
Padua	6	+ 45	+ 16.7	1	Genf	5	+ 27	+ 4.0	4
Rom	7	+ 0.17	+ 9.9	3	Leipzig	4	+ 0.10	+ 1.3	5

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Lissabon	Juli 30.7	+ 0.23	+ 2.5	4
Lund	5	+ 70	— 2.9	4
Marseille	4	+ 35	+ 2.8	4
Padua	6	— 04	— 2.6	1
Paris	4	+ 47	+ 1.9	5
Rom	4	+ 57	+ 0.6	3
Toulouse	4	+ 11	+ 1.9	3
Lissabon	31.7	+ 33	+ 3.5	4
Padua	6	— 10	+ 2.4	1
Pulkowa	4	+ 31	+ 3.0	5
Rom	4	+ 27	+ 0.7	3
Cincinnati	Aug. 1.8	+ 55	+ 15.9	3
Genf	5	+ 09	+ 1.8	4
Königsberg	4	— 03	+ 2.1	5
Marseille	4	+ 19	+ 1.4	4
O Gyalla	4	+ 05	+ 3.5	5
Padua	6	+ 28	— 8.3	1
Palermo	7	— 18	— 7.8	3
Paris	5	+ 15	+ 1.3	5
Rom	4	+ 35	— 0.2	3
Stockholm	5	+ 43	— 1.6	3
Genf	2.6	+ 13	+ 1.7	4
Harvard	6	+ 26	— 2.9	3
Leiden	5	+ 84	— 7.1	3
Nikolajew	4	— 39	+ 0.3	4
Palermo	7	+ 11	— 9.9	3
Pulkowa	4	+ 17	+ 2.5	5
Rom	4	— 25	+ 0.8	3
Toulouse	4	+ 39	+ 0.9	3
Dresden	3.5	— 10	— 0.4	4
Genf	6	+ 10	+ 3.4	4
Königsberg	4	0	+ 0.1	5
Harvard	6	+ 26	+ 5.9	3
Palermo	7	— 01	— 3.9	3
Leipzig	5	+ 16	+ 2.5	5
Rom	4	— 29	— 5.8	3
Marseille	4	+ 10	+ 2.9	4
Leiden	4.5	— 82	— 0.2	3
Genf	5	+ 41	+ 3.5	4
Nikolajew	5	— 03	— 3.9	4
Orwell	5	+ 05	+ 0.8	3
Harvard	6	+ 18	— 2.9	3
Rom	4	+ 46	— 3.0	3
Toulouse	6	+ 0.14	+ 3.4	3
Berlin	Aug. 5.4	+ 0.41	— 0.5	5
Genf	4	+ 28	— 0.3	4
Königsberg	4	+ 07	— 0.3	5
Leipzig	4	+ 22	— 1.0	5
Marseille	6	+ 66	+ 2.1	4
Orwell	5	+ 08	+ 4.7	3
Padua	6	— 0.14	— 4.0	1
Pulkowa	Aug. 5.5	+ 0.38	+ 0.3	5
Rom	4	+ 32	+ 0.3	3
Toulouse	5	+ 22	— 1.1	3
Genf	6.5	+ 48	+ 2.0	4
Harvard	7	— 05	+ 3.3	3
Kopenhagen	5	+ 44	+ 1.6	5
Nikolajew	5	— 06	+ 3.4	4
Orwell	6	+ 11	— 2.2	3
Plonsk	4	— 09	+ 17.2	1
Pulkowa	4	+ 08	+ 2.0	5
Rom	5	+ 32	— 1.6	3
Wien	5	— 06	+ 1.4	3
Berlin	7.4	+ 04	+ 1.9	5
Genf	5	+ 23	+ 1.1	3
Leiden	5	0	+ 1.4	4
Leipzig	4	+ 23	+ 1.5	5
Orwell	5	+ 16	+ 1.4	3
Pulkowa, S.	4	+ 07	+ 1.4	5
„ R.	4	+ 18	+ 1.0	5
Rom	6	+ 11	+ 4.5	3
Genf	8.5	+ 09	— 1.4	4
Königsberg	5	+ 02	+ 0.6	5
Leipzig	4	+ 07	+ 3.0	5
Pulkowa	4	+ 16	+ 2.9	5
Rom	4	— 02	— 2.6	3
Cincinnati	9.7	+ 04	— 9.5	3
Genf	5	+ 19	+ 2.4	4
Nikolajew	5	— 08	+ 0.1	4
Padua	6	— 78	— 0.3	1
Pulkowa, S.	4	+ 23	— 0.7	5
„ R.	5	0	— 1.0	5
Rom	4	+ 08	+ 2.0	3
Cincinnati	10.7	+ 24	+ 1.3	3
Harvard	6	— 49	+ 4.8	3
Orwell	5	+ 16	+ 3.2	3
Rom	4	— 03	+ 4.6	3
Cincinnati	11.7	0	+ 5.6	3
Genf	5	+ 09	+ 0.3	4
Harvard	8	— 43	— 5.8	3
Marseille	4			0
Padua	6	+ 20	— 18.3	1
Pulkowa	3	+ 12	+ 0.2	5
Rom	4	— 55	+ 0.1	3
„	12.4	— 55	+ 2.0	3
Lund	13.5	+ 13	0	4
Palermo	4	+ 62	+ 11.3	1
Rom	4	+ 10	— 1.9	3
Berlin	14.4	+ 08	+ 0.5	5
Königsberg	5	+ 08	+ 2.3	5
Orwell	5	— 03	— 2.7	3
Plonsk	4	+ 29	+ 11.5	1
Cincinnati	15.8	— 24	— 2.2	3
Genf	5	+ 0.16	+ 1.0	4

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Harvard	Aug. 15.6	— 0.52	— 8.7	3
O Gyalla	5	— 08	+ 3.3	5
Padua	5	+ 16	+ 0.9	1
Palermo	4	— 36	— 6.8	1
Rom	4	— 0.18	+ 2.0	3
Berlin	Aug. 16.4	+ 0.28	— 0.2	5
Cincinnati	7	— 71	— 0.5	3
Kopenhagen	5	+ 12	+ 2.1	5
Palermo	4	— 51	— 11.0	1
Plonsk	5	— 07	+ 5.4	1
Rom	4	— 74	+ 1.1	3
Orwell	17.5	0	— 2.3	3
Pulkowa, S.	5	+ 10	+ 1.9	5
„ R.	4	+ 21	+ 0.8	5
Genf	18.5	— 12	+ 2.5	4
Padua	6	— 18	— 3.1	1
Plonsk	5	+ 13	— 16.5	1
Rom	4	+ 37	+ 0.5	3
Königsberg	19.5	+ 15	+ 6.6	5
Marseille	7	+ 09	— 3.6	4
Orwell	5	— 15		0
Plonsk	4	+ 03	+ 9.1	1
Rom	4	— 11	+ 6.7	3
Leiden	20.5	— 57	+ 0.6	3
Leipzig	5	+ 08	+ 1.3	5
Pulkowa	4	— 07	0	5
Toulouse	5	+ 12	— 1.6	3
Rom	21.4	+ 25	+ 2.4	3
Cincinnati	22.8	+ 40	— 0.7	3
Dresden	4	— 03	+ 1.3	4
Königsberg	5	— 29	+ 3.6	5
Leiden	6	— 48	— 2.1	3
O Gyalla	4	— 06	— 3.8	5
Padua	5	+ 30	— 2.8	1
Pulkowa	4	+ 03	+ 2.4	5
Plonsk	23.4	+ 10	+ 41.7	0
Rom	4	— 40	+ 2.7	3
Leipzig	24.4	+ 09	+ 2.2	5
Orwell	5	+ 05	+ 0.8	3
Pulkowa	4	+ 17	— 0.9	5
Berlin	25.5	— 13	— 1.3	5
Dresden	5	— 30	— 1.8	4
Genf	5	— 44	— 2.4	4
Leipzig	4	— 24	— 0.8	5
O Gyalla	5	+ 08	— 1.3	5
Padua	4	+ 32	+ 0.4	1
Rom	4	— 38	+ 3.0	3
Dresden	26.6	— 19	— 2.8	4
Harvard	7	— 30	+ 5.6	3
Orwell	5	— 18	— 4.6	3
Padua	4	+ 0.12	+ 0.3	1
Plonsk	Aug. 26.4	+ 0.15	— 30.7	0
Pulkowa	4	+ 0.02	+ 0.2	5
Harvard	Aug. 27.7	— 0.70	— 2.3	3
Königsberg	5	— 06	— 1.1	5
Orwell	5	— 43	— 4.4	3
Pulkowa	5	+ 23	+ 2.4	5
Genf	28.4	— 17	+ 1.5	4
Pulkowa	4	— 03	+ 4.2	5
Rom	4	+ 19	— 3.2	3
Harvard	29.8	+ 34	+ 5.8	3
Königsberg	5	— 03	— 4.5	5
Genf	30.4	+ 19	— 1.1	4
Harvard	7	— 46	+ 4.4	3
Plonsk	4	+ 13	+ 8.4	1
Wien	4	— 26	+ 0.1	3
Orwell Park	31.5	— 24	— 6.1	3
Königsberg	Sept. 1.4	— 16	+ 0.2	5
Nikolajew	4	— 16	+ 3.4	4
Plonsk	4	+ 04	— 11.3	1
Taschkent	2	— 65	+ 2.9	3
Königsberg	2.5	— 04	+ 3.3	5
Lund	4	— 03	+ 2.4	4
Taschkent	2	— 26	— 0.9	3
Genf	3.5	— 05	+ 0.8	4
Paris	7	+ 39	— 2.8	5
Rom	4	— 28	+ 4.5	3
Genf	4.4	+ 09	+ 1.5	4
Paris	4	— 18	0	5
Dresden	5.5	— 21	+ 1.3	4
Leipzig	4	— 13	+ 0.3	5
O Gyalla	4	+ 21	+ 1.1	5
Leiden	6.4		+ 5.1	1
Plonsk	4	+ 07	[— 24.3]	1
Rom	4	+ 38	+ 2.0	3
Königsberg	7.4	+ 08	+ 1.1	5
Nikolajew	5	— 23	+ 0.6	4
Plonsk	3	+ 18	— 16.0	1
Pulkowa	8.5	— 14	+ 9.4	3
Orwell Park	9.5	— 33	— 4.7	3
Nikolajew	10.4	+ 04	+ 0.5	4
Pulkowa	4	— 02	— 1.6	5
Genf	11.4	+ 07	— 1.8	4
Marseille	12.4	+ 30	0.0	4
O Gyalla	4	+ 04	— 2.5	5
Paris	7	— 73	+ 3.8	5
Rom	4	— 0.07	+ 4.9	3
Genf	Sept. 13.4	— 0.10	— 1.2	4
Marseille	4	+ 30	+ 13.9	3
Nikolajew	4	— 40	— 1.0	4
Paris	4	— 0.01	— 10.7	5

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Pulkowa	Sept. 13.4	0	+ 0.7	5
Taschkent	2	+ 0.01	+ 0.3	3
Leiden	14.4	— 35	+ 3.2	3
Marseille	4	— 13	— 6.6	4
Nikolajew	5	19	— 0.7	4
Plonsk	4	+ 37	— 7.6	1
Pulkowa	4	— 11	+ 1.0	5
Leiden	15.4	— 29	— 12.5	3
Marseille	4	14	8.2	4
Genf	16.4	— 12	0	4
Marseille	4	— 13	— 1.5	4
Paris	6	— 20	— 5.2	5
Arcetri	17.4	— 03	+ 1.7	1
Genf	4	+ 32	+ 4.6	4
Leiden	4	+ 08		3
Lund	5	— 36	— 1.5	4
Marseille	3	23	— 8.6	4
Paris	4	+ 06	+ 0.8	5
Arcetri	18.4	— 26	— 0.8	1
Plonsk	4	— 02		1
Pulkowa	3		+ 0.2	5
Wien	4	— 27	— 0.1	3
Arcetri	20.4	+ 01	— 0.5	1
Lund	21.4	— 10	— 1.2	4
Plonsk	3	0	[+ 20.6]	1
Rom	4	— 28	— 3.7	3
Marseille	22.6	— 01	— 1.3	4
Kiel	23.5	+ 07	— 4.5	3
Lund	4	+ 02	— 2.5	4
Plonsk	4	— 08	— 10.3	1
Dresden	24.4	— 14	— 3.8	4
Kiel	5	+ 11	— 3.6	3
Pulkowa	4	+ 18	+ 0.3	5
Dresden	25.4	+ 09	+ 0.3	4
Kiel	4	+ 45	— 7.8	3
Plonsk	3	+ 56	+ 12.8	1
Pulkowa	26.4	— 07	+ 2.6	5
Dresden	27.4	— 22	+ 4.2	4
Marseille	3	— 14	— 4.2	4
Athen	28.4	— 02	— 3.3	1
Paris	5	— 05	— 3.3	5
Rom	4	— 30	+ 1.9	3
Wien	4			3
Athen	29.3	— 54	— 9.6	1
Kiel	4	— 28	+ 1.0	3
Paris	5	— 05	— 2.3	5
Plonsk	4	42	[— 25.7]	1
Dresden	30.4	— 22	+ 1.4	4
Kiel	5	— 32	— 8.7	3
Leiden	5	— 31	— 9.0	3
Paris	5	+ 11	— 3.1	5
Plonsk	6	— 0.12	[— 28.4]	1

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Paris	Oct. 1.5	— 0.13	— 3.1	5
Leiden	5	— 29	— 0.6	3
Dresden	4	— 48	+ 3.0	4
Leiden	2.4	— 15	— 3.4	3
Plonsk	3.4	+ 20	— 18.7	1
Dresden	4	+ 23	+ 1.1	4
Paris	6	— 16	+ 2.2	5
„	4.4	— 37	— 4.4	5
Plonsk	5.4	+ 13	— 15.7	1
Paris	4	— 07	— 8.1	5
Genf	4	+ 27	— 0.9	4
„	6.4	+ 22	— 0.3	4
Plonsk	8.3	— 02	+ 1.8	5
„	3	— 20	— 0.8	1
Pulkowa	9.3	— 06	+ 1.9	5
Genf	4	+ 04	— 4.6	4
Leipzig	10.5	— 19	+ 2.1	5
Rom	11.3	— 44	— 0.6	3
Plonsk	3	+ 34	— 19.4	1
Leipzig	3	— 01	— 0.2	5
Genf	3	— 26	— 7.4	4
Dresden	5	— 01	— 0.2	4
Leipzig	13.3	— 56	— 0.3	5
Athen	3	+ 13	— 19.1	1
Pulkowa	14.4	— 03	— 2.0	5
Paris	4	— 09	— 5.6	5
Cincinnati	7	+ 63	+ 13.7	1
Paris	15.4	+ 04	+ 18.4	3
Leipzig	3	— 13	— 1.1	5
Dresden	4	— 17	— 3.0	4
Athen	3	+ 0.13	— 9.3	1
Rom	Oct. 16.7	+ 0.36	+ 3.6	3
Pulkowa	3	— 19	+ 17.8	3
Paris	3	— 02	+ 4.3	5
Kiel	4	+ 30	— 1.7	3
Athen	4	+ 46	+ 19.3	1
Washington	17.7	— 23	— 4.4	5
Toulouse	5	+ 02	— 0.4	3
Kiel	4	+ 90	— 0.5	3
Strassburg	5	+ 17	— 7.2	5
Paris	4	— 17	— 3.8	5
Genf	4	— 04	+ 3.9	4
Athen	4	— 27	— 1.5	1
Toulouse	18.4	— 29	+ 1.9	3
Strassburg, S.	4	+ 06	+ 2.9	5
„ W.	3	— 17	— 1.4	5
Paris	4	+ 25	— 2.5	5
Kiel	4	+ 10	— 7.9	3
Strassburg	19.3	— 24	+ 2.6	5
Athen	4	+ 21	+ 5.9	1
Paris	4	+ 0.12	— 1.1	5

Sternwarte	Datum	$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\alpha$	p
Washington . .	Oct. 20.6	+ 0.11	— 3.1	5
Athen	3	— 24	+ 23.4	1
Washington . .	21.5	— 01	— 1.3	5
Rom	3	— 13	— 13.3	1
Paris	4	+ 29	— 2.1	5
Marseille . . .	4	— 21	— 5 1	4
Washington . .	22.5	+ 32	— 2.0	5
Paris	4	+ 36	— 4.7	5
Marseille . . .	24.4	+ 20	— 2.2	4
Paris	25.4	+ 42	+ 14.0	3
Pulkowa . . .	26.3	+ 01	— 1.8	5
Harvard	6	+ 04	— 6.0	3
Strassburg . . .	28.6	+ 1.41	+ 1.6	2
Harvard	6	— 07	+ 1.4	3
Christiania . . .	5	+ 21	— 3.5	1
Pulkowa . . .	29.3	+ 48	— 3.8	5
Paris	5	+ 40	— 3.3	5
Königsberg . .	30.4	+ 55	— 1.8	2
Pulkowa . . .	4	+ 09	— 3.7	5
Paris	4	+ 33	— 4.3	5
„	31.3	+ 0.05	+ 3.3	5
Rom	Nov. 3.7	+ 1.29	+ 12.9	1
Athen	8.2	+ 54	+ 19.9	1
Leipzig	9.3	+ 41	— 6.3	5
O Gyalla . . .	10.3	+ 1.08	+ 5.2	5
Harvard	6	+ 16	— 12.6	3
Dresden	3	+ 42	— 0.9	4
Paris	11.4	+ 68	— 4.4	5
Nikolajew . . .	3	+ 54	— 9.2	4
Harvard	6	+ 07	— 11.8	3
Athen	4	+ 34	+ 6.7	1
Wien	12.3	+ 91	— 5.7	3
Paris	4	+ 91	— 5.5	5
Athen	3	+ 38	— 9.0	1
„	13.3	+ 99	+ 28.7	1
Paris	14.4			0
Athen	4	— 80	— 16.0	1
Rom	15.4	— 21	— 14.7	1
Pulkowa . . .	2	+ 44	— 7.6	5
Wien	16.2	+ 1.08	— 4.8	3
Königsberg . . .	4	+ 1.57	+ 10.2	2
Paris	17.3	+ 80	— 2.4	5
Orwell Park . .	4	+ 41	— 2.8	3
Athen	3	+ 0.95	+ 12.7	1
Athen	Nov. 18.3	+ 0.82	+ 10.4	1
Strassburg . . .	19.4	+ 1.06	— 2.9	5
„ . . .	3			0
Pulkowa . . .	3	+ 0.87	— 10.6	5
Paris	4	+ 66	— 5.5	5
Strassburg . . .	20.3	+ 43	— 4.0	5
„ . . .	3	+ 91	— 11.7	5
Nikolajew . . .	2	+ 2.04	— 10.1	4
Königsberg . . .	5	+ 2.00	+ 16.2	2
Leipzig	21.4	+ 0.94	— 13.0	5
Rom	22.4			0
Harvard	6	+ 1.05	— 8.9	3
Athen	3	+ 0.80	— 14.0	1
Pulkowa . . .	23.3	+ 0.56	— 17.3	5
Paris	3	+ 0.70	— 2.8	5
Washington . .	25.5	+ 1.10	— 9.6	5
Leipzig	3	+ 0.97	— 5.4	5
Athen	4	— 0.19	— 9.9	1
Washington . .	26.5	+ 1.14	— 11.8	5
Athen	4	— 0.07	+ 22.2	1
„	27.4	+ 0.96	— 4.0	1
Washington . .	28.5	+ 1.47	— 11.4	5
Harvard	Dec. 10.6	+ 2.11	— 17.0	2
Leipzig	10.3	+ 1.35	— 15.9	5
Rom	14.4	— 0.40	— 34.3	1
Harvard	16.6	+ 1.82	— 21.1	2
Paris	18.5	+ 2.31	— 26.6	5
Genf	19.6	+ 0.82	+ 15.2	1
Paris	21.4	+ 1.87	— 23.7	5
„	23.4	+ 1.47	— 15.5	5
Washington . .	24.5	+ 1.66	— 23.5	5

1882

Washington . .	Jan. 7.6	+ 1.70	— 29.4	5
Strassburg . . .	7.3	+ 2.04	— 29.8	5
„ . . .	8.3	+ 2.11	— 29.2	5
Washington . .	9.5	+ 2.07	— 29.0	5
Harvard	11.7	+ 1.95	— 18.8	1
„	12.6	+ 1.59	— 51.3	1
„	14.6	+ 1.66	— 31.6	1
„	17.6	+ 0.49	+ 2.4	1
„	19.6	+ 1.82	— 2.4	1
Washington . .	19.5	+ 1.77	— 27.1	5
Strassburg . . .	Febr. 11.3	+ 2.47	— 37.8	5
„ . . .	12.3	+ 2.03	— 40.3	5

Die Normalörter selbst, ihre Abweichungen gegen das Elementensystem IIIa und die bei der Ausgleichung angesetzten Gewichte sind:

Neue Normalörter.

	Intervall	Datum	α M. A. 1880.0	δ	Normalort — El. III $\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$	Gewicht	Anzahl d. Beob.
1	Mai 21 bis Juni 1	Mai 28.5	75° 23′ 26.″0	−31° 59′ 9.″9	−4.″6	−2.3	3	17
2	Juni 2 „ Juni 12	Juni 6.5	76 43 59.7	−21 27 23.3	−2.1	−3.5	3	17
3	Juni 22 „ Juni 28	Juni 26.5	86 50 7.6	+56 55 9.4	+1.0	+0.1	4	162
4	Juni 29 „ Juli 6	Juli 2.5	97 23 56.7	72 4 28.1	+0.6	−0.4	4	264
5	Juli 7 „ Juli 14	Juli 11.5	130 5 5.7	81 9 14.3	−0.2	−1.4	4	186
6	Juli 15 „ Juli 25	Juli 19.5	165 48 3.2	82 14 28.1	−1.4	−0.2	4	120
7	Juli 26 „ Aug. 4	Juli 30.5	193 27 50.7	80 36 41.7	−1.4	−0.1	4	100
8	Aug. 5 „ Aug. 15	Aug. 9.5	206 40 55.0	78 54 53.6	−1.4	+0.9	4	64
9	Aug. 16 „ Aug. 26	Aug. 21.5	218 27 43.6	77 10 44.8	−1.4	+1.2	4	56
10	Aug. 27 „ Sept. 12	Sept. 3.5	231 21 50.7	75 36 45.9	+0.1	+1.4	4	44
11	Sept. 13 „ Sept. 30	Sept. 20.5	246 35 5.3	73 47 21.3	+0.6	−1.5	4	55
12	Oct. 1 „ Oct. 15	Oct. 8.5	264 52 50.3	71 44 54.5	−1.4	−1.5	4	30
13	Oct. 16 „ Oct. 31	Oct. 21.5	278 16 51.5	70 0 59.0	−0.8	+0.1	4	41
14	Nov. 3 „ Nov. 17	Nov. 12.5	299 50 28.2	66 31 28.0	−0.9	+2.0	3	23
15	Nov. 18 „ Nov. 28	Nov. 22.5	308 48 8.9	64 47 32.6	+0.6	+1.2	3	22
16	Dec. 10 „ Dec. 24	Dec. 18.5	329 18 28.8	60 27 55.7	+1.6	−1.4	2	9
17	Jan. 7 „ Jan. 19	Jan. 11.5	345 8 45.3	57 20 37.3	−1.8	+0.5	2	10
18	Febr. 11 „ Febr. 12	Febr. 11.5	2 32 52.2	55 1 23.0	−1.5	−1.2	1	3

Da es sich im Folgenden nur noch um verhältnissmässig kleine Abweichungen handelte, so wurde die Rechnung vierstellig ausgeführt, und zwar wiederum mittelst der Rechenmaschine, so dass auch diesmal alle im Folgenden gegebenen Zahlen Numeri, keine Logarithmen sind:

						p
$-0.7055\ \mathrm{d}z$	$+1.7042\ \frac{k}{\sqrt{p}}\mathrm{d}T$	$-0.2209\ \frac{q}{1+e}\mathrm{d}\frac{1}{a}$	$-0.6055\ \mathrm{d}q$	$+0.8254\ \mathrm{d}\lambda$	$-0.6632\ \mathrm{d}\nu = -4.''6$	3
−0.9531	+2.4418	−0.1668	−0.6258	+1.3043	−0.5153	−2.1	3
−0.9675	+2.6561	+0.1955	+0.1854	+1.8475	+0.7331	+1.0	4
−0.7236	+1.7722	+0.1922	+0.5925	+1.3756	+0.9081	+0.6	4
−0.6768	+0.8576	+0.0091	+1.2842	+0.7519	+0.8552	−0.2	4
−0.7200	+0.3375	−0.2471	+1.4789	+0.2522	+0.4326	−1.4	4
−0.7189	+0.1102	−0.4466	+1.3180	−0.0077	−0.0235	−1.4	4
−0.7162	+0.0603	−0.5532	+1.1475	−0.0420	−0.2461	−1.4	4
−0.6970	+0.0238	−0.6527	+0.9782	−0.0128	−0.4345	−1.4	4
−0.6379	−0.0205	−0.7284	+0.7943	+0.0541	−0.6085	+0.1	4
−0.4827	−0.0872	−0.7548	+0.5154	+0.1699	−0.8051	+0.6	4
−0.2198	−0.1570	−0.6586	+0.1703	+0.2982	−0.9473	−1.4	4
+0.0111	−0.1970	−0.5063	−0.0856	+0.3743	−0.9838	−0.8	4
+0.4007	−0.2335	−0.1406	−0.4569	+0.4326	−0.9148	−0.9	3
+0.5501	−0.2365	+0.0388	−0.5806	+0.4286	−0.8402	+0.6	3
+0.8175	−0.2172	+0.4571	−0.7716	+0.3536	−0.5913	+1.6	2
+0.9262	−0.1831	+0.7404	−0.7922	+0.2414	−0.3609	−1.8	2
+0.9452	−0.1378	+0.9698	−0.7483	+0.0880	−0.1173	−1.5	1
−0.1969	−0.5367	+0.2176	−1.4335	+0.1268	−0.1018	−2.3	3
+0.4832	−1.9825	+0.1909	−1.5735	+0.3680	−0.1454	−3.5	3
+1.2232	−3.8844	−0.3327	+1.0961	+0.8832	+0.3505	+0.1	4
+0.3960	−2.0912	−0.3648	+1.3807	+0.2940	+0.1941	−0.4	4
+0.0808	−1.2618	−0.4287	+0.8698	−0.3381	−0.3846	−1.4	4
+0.2702	−1.0864	−0.3850	−0.0059	−0.4725	−0.8105	−0.2	4
+0.4880	−0.8926	−0.2592	−0.6250	−0.2937	−0.8938	−0.1	4

							p
+ 0.6016 dz	− 0.7784 $\frac{k}{\sqrt{p}}$ dT	− 0.1710 $\frac{q}{1-e}$ $d\frac{1}{a}$	− 0.8391 dq	− 0.1442 dλ	− 0.8449 dr =	+ 0.″9	4
+ 0.7139	− 0.6866	− 0.0702	− 0.9826	− 0.0223	− 0.7587	+ 1.2	4
+ 0.8364	− 0.6150	+ 0.0567	− 1.0986	+ 0.0569	− 0.6393	+ 1.4	4
+ 0.9922	− 0.5381	+ 0.2560	− 1.2115	+ 0.0907	− 0.4296	− 1.5	4
+ 1.1109	− 0.4586	+ 0.4746	− 1.2563	+ 0.0445	− 0.1414	1.5	4
+ 1.1852	− 0.3988	+ 0.5963	− 1.2203	− 0.0332	+ 0.0873	+ 0.1	4
+ 1.0405	− 0.2974	+ 0.6591	− 1.0402	− 0.2070	+ 0.4877	+ 2.0	3
+ 0.9507	− 0.2555	+ 0.6259	− 0.9250	− 0.2854	+ 0.5596	+ 1.2	3
+ 0.6579	− 0.1657	+ 0.4092	− 0.6084	− 0.4469	+ 0.7458	− 1.1	2
+ 0.3917	− 0.1071	+ 0.1514	− 0.3548	− 0.5273	+ 0.7882	+ 0.5	2
+ 0.1131	− 0.0567	− 0.1545	− 0.1198	− 0.5643	+ 0.7525	− 1.2	1

Diese mit den Wurzeln der zugehörigen Gewichte multiplicirten Gleichungen wurden mittelst folgender Einsetzungen homogen gemacht:

$$\begin{aligned} x &= 2.1464 \quad dz \\ y &= 7.7688 \frac{k}{\sqrt{p}} \quad dT \\ z &= 2.9578 \quad dq \\ u &= 3.6950 \quad d\lambda \\ v &= 1.9676 \quad dr \\ w &= 1.5096 \frac{q}{1-e} \quad d\frac{1}{a} \end{aligned}$$

Fehlereinheit = 7.″9677

und ergaben folgende neue Gleichungen, die der Ausgleichungsrechnung selbst zu Grunde gelegt werden konnten:

− 0.4996 x	+ 0.3799 y	− 0.3546 z	+ 0.3869 u	− 0.5838 v	− 0.2534 w	− 1.0000
− 6749	+ 5143	− 3665	+ 6113	4536	− 1914	− 0.4565
− 7910	+ 6837	+ 1254	+ 1.0000	− 7451	+ 2590	+ 2510
5916	+ 4562	+ 4006	+ 0.7445	− 9230	+ 2546	+ 1506
− 5534	+ 2207	+ 8684	+ 4069	− 8692	+ 0121	− 0502
5887	+ 0869	+ 1.0000	+ 1365	− 4397	− 3274	− 3514
5878	+ 0284	+ 0.8913	− 0042	0239	− 5917	− 3514
− 5856	+ 0155	+ 7759	− 0227	− 2501	− 7329	− 3514
5699	+ 0061	+ 6615	− 0069	− 4416	− 8647	− 3514
− 5215	− 0053	+ 5371	+ 0293	6185	− 9650	+ 0251
− 3947	0224	+ 3485	+ 0919	8183	− 1.0000	+ 1506
− 1797	− 0404	+ 1152	+ 1614	9628	− 0.8725	− 3514
− 0091	− 0507	− 0579	+ 2026	− 1.0000	− 6707	− 2008
+ 2837	− 0520	2676	+ 2028	− 0.8052	− 1613	− 1956
+ 3895	− 0527	− 3400	+ 2009	− 7396	+ 0445	+ 1304
+ 4726	− 0395	3689	+ 1353	− 4250	+ 4282	+ 2840
+ 5354	− 0333	− 3788	+ 0924	2594	+ 6936	− 3195
+ 3864	− 0177	− 2530	+ 0234	− 0596	+ 6424	− 1883
− 1394	− 1196	8395	+ 0594	0896	+ 2497	− 5007
+ 3422	− 4419	− 9215	+ 1725	− 1280	+ 2191	− 7608
+ 1.0000	− 1.0000	− 7412	+ 4780	− 3562	− 4408	+ 0251
+ 0.3238	− 0.5383	− 9336	+ 1591	− 1973	− 4833	− 1004
+ 0661	− 3248	− 5882	− 1830	− 3909	− 5679	− 3514

+ 0.2209 x	— 0.2796 y	— 0.0040 z	— 0.2557 u	— 0.8240 v	— 0.5100 w	= — 0.0502
+ 3990	— 2298	4226	— 1590	— 9085	3436	— 0251
+ 4919	2001	5674	0780	8588	2265	+ 2259
+ 5837	— 1767	6644	— 0121	7711	0930	+ 3012
+ 6838	— 1583	— 7429	+ 0308	6498	0751	+ 351[4]
+ 8112	1385	8192	+ 0491	4366	3391	— 376[5]
+ 9083	1180	8495	+ 0241	1438	6288	— 3765
+ 9281	— 1027	— 8252	— 0180	0887	7900	+ 0251
+ 7368	0663	6092	— 0970	3853	7562	+ 4318
+ 6732	0570	5417	— 1338	+ 4926	7181	+ 2609
+ 3803	0302	2909	— 1707	+ 5360	3833	— 2485
+ 2264	0195	1697	— 2018	+ 5665	1418	+ 0887
+ 0162	— 0073	0405	— 1527	+ 3824	1023	— 1506

Kapitel IX.

Ableitung von zwei neuen Elementensystemen.

Die Verschiedenheit der Elemente IIIa und IIIb hat deutlich gezeigt, von wie grossem Einflusse auf das Gesammtresultat die Mitnahme des ersten Ortes ist, und es liess sich deshalb von vornherein annehmen, dass sich auch in diesem Falle eine ähnliche Wirkung zeigen werde. Deshalb wurde die Rechnung von Anfang an so angelegt, dass sie unter beiden Bedingungen durchgeführt werden konnte, je nachdem es sich um alle 18 Normalorte handelte, oder mit Weglassung von 1 und 2 nur um 3—18. Beide Systeme sind im Folgenden unter den Bezeichnungen IVa und IVb getrennt worden:

Ich gebe nun die Eliminationsgleichungen für beide Systeme, sowie die daraus gewonnenen Werthe der Unbekannten, und zwar sowohl die $x\,y\,..$ als auch die $dz\;d\lambda$. und letztere auch in Bogensekunden umgesetzt, nebst ihren wahrscheinlichen Fehlern:

System IVa.

+ 10.7412 x	— 3.8415 y	— 7.0841 z	— 1.7577 u	— 1.8525 v	+ 5.0449 w	= + 1.3210
— 3.8415	+ 3.0716	+ 0.2072	+ 1.1050	+ 1.4704	+ 0.8082	+ 0.0417
— 7.0841	+ 0.2072	+ 12.6499	+ 0.8273	+ 3.5083	— 6.8609	+ 0.0348
— 1.7577	+ 1.1050	+ 0.8273	+ 2.9896	+ 0.7688	— 0.2197	— 0.6034
— 1.8525	+ 1.4704	+ 3.5089	+ 0.7688	+ 12.5529	+ 5.3235	+ 1.6597
+ 5.0449	+ 6.8082	— 6.8609	— 0.2197	+ 5.3235	+ 9.9264	+ 1.4417

				wF.
x = + 0.7539		dz = + 0.3082 =	+ 2.″4556	± 0.″6560
y + 1.0165	$\frac{k}{\sqrt{p}}$	dT = + 0.1308	+ 1.0422	0.3044
z + 0.2119		dq = + 0.0716	+ 0.5705	0.3599
u — 0.2668		$d\lambda$ = — 0.0722	— 0.5753	0.2886
v + 0.2044		$d\nu$ = + 0.1039	+ 0.8278	0.5357
w — 0.2897	$\frac{q}{1+e}$	$d\frac{1}{a}$ = — 0.1919	— 1.5290	1.1408

System IVb.

+ 9.8996 x	— 3.1499 y	— 7.3104 z	— 1.2025 u	— 2.4190 v	+ 4.7489 w	= + 0.7038
— 3.1499	+ 2.4214	+ 0.0338	+ 0.7086	+ 1.8718	+ 1.1354	+ 0.2740
— 7.3104	+ 0.0338	+ 10.8359	+ 1.3974	+ 2.9425	— 6.6094	— 1.6085
— 1.2025	+ 0.7086	+ 1.3974	+ 2.4329	+ 1.2994	— 0.0573	+ 0.2235
— 2.4190	+ 1.8718	+ 2.9425	+ 1.2994	+ 11.9819	+ 5.1392	+ 0.7265
+ 4.7489	+ 1.1354	— 6.6094	— 0.0573	+ 5.1392	+ 9.7152	+ 1.3926

					wF.
x	= — 0.9412	$d z$	= — 0.3847	= — 3.″0652	± 1.″1845
y	— 1.4287	$\frac{k}{\sqrt{p}} dT$	= — 0.1839	— 1.4653	0.5717
z	— 0.8348	dq	= — 0.2822	— 2.2485	0.5588
u	+ 0.4093	$d\lambda$	= + 0.1108	+ 0.8828	0.3051
v	+ 0.2154	$d\nu$	= + 0.1095	+ 0.8725	0.3961
w	+ 0.0910	$\frac{q}{1+e} d\frac{1}{a}$	= + 0.0603	+ 0.4805	0.9987

Auch hier zeigt sich auf den ersten Blick die Verschiedenheit beider Systeme von einander; die erhaltenen Incremente unterscheiden sich nicht nur ihrer Grösse, sondern auch ihrem Vorzeichen nach, und es ist entsprechend die Art und Weise, wie die Normalörter durch beide Systeme dargestellt werden, eine durchaus verschiedene. Beide schliessen sich ihren Normalörtern befriedigend an, IVb lässt ähnlich wie IIIb in den beiden ersten vor dem Perihel gelegenen Oertern grössere Fehler übrig, während IVa nur in der einen Coordinate des ersten Ortes herausfällt.

System IVa.

Ort	Im Sinne B.-R. aus den Incrementen $\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$	direct $\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$	Ort	Im Sinne B.-R. aus den Incrementen $\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$	direct $\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$
1	— 3.″6	0.″0	— 3.″6	— 0.″1	10	+ 0.″6	+ 1.″3	+ 0.″5	+ 1.″4
2	— 1.0	— 1.1	— 1.1	— 1.1	11	+ 1.2	— 1.9	+ 1.1	— 1.6
3	+ 1.2	+ 0.2	+ 1.3	+ 0.1	12	— 0.9	— 2.2	— 0.9	— 2.3
4	+ 0.5	— 0.5	+ 0.6	— 0.6	13	— 0.3	— 0.7	— 0.2	— 0.4
5	— 0.4	— 1.3	— 0.3	— 1.3	14	— 0.6	+ 0.9	— 0.4	+ 1.0
6	— 1.4	+ 0.1	— 1.5	+ 0.2	15	+ 0.8	0.0	+ 0.8	— 0.1
7	— 1.2	+ 0.2	— 1.4	+ 0.3	16	+ 1.6	— 2.8	+ 1.8	— 2.7
8	— 1.0	+ 1.1	— 1.2	+ 1.2	17	— 1.9	— 0.9	— 1.7	— 0.9
9	— 0.8	+ 1.2	— 1.1	+ 1.4	18	— 1.6	— 2.5	— 1.5	— 2.6

System IVb.

1	[— 5.7	— 7.0]			10	+ 0.7	+ 1.1	+ 0.9	+ 0.8
2	[— 3.5	— 8.9]			11	+ 1.1	— 1.8	+ 1.1	— 1.8
3	0.0	— 0.3	0.″0	— 0.″2	12	— 1.0	— 1.7	— 1.0	— 1.7
4	+ 0.2	+ 0.6	+ 0.2	+ 0.7	13	— 0.5	— 0.1	— 0.4	— 0.2
5	+ 0.4	— 0.2	+ 0.6	— 0.2	14	— 0.5	+ 1.9	— 0.6	+ 1.8
6	— 0.3	+ 0.4	— 0.1	+ 0.4	15	+ 1.0	+ 1.0	— 0.8	+ 0.7
7	— 0.2	— 0.2	— 0.2	— 0.3	16	+ 2.0	— 1.4	+ 2.0	— 1.5
8	— 0.4	+ 0.6	— 0.4	+ 0.8	17	— 1.3	+ 0.4	— 1.3	+ 0.5
9	— 0.6	+ 0.9	— 0.5	+ 0.6	18	— 0.9	— 1.3	— 1.0	— 1.4

Die Zeichenvertheilung ist in beiden Fällen erheblich gebessert und lässt namentlich für IVb kaum zu wünschen übrig. Die mit den Gewichten multiplicirten Fehlerquadrate vermindern sich in

IVa von $261''.47$ auf $189''.38$
IVb „ 132.10 „ 89.41

und die wahrscheinlichen Fehler eines einzelnen Ortes vom Gewichte 1 ergeben sich zu $\pm 1''.69$ und $\pm 1''.25$, wobei zur Vergleichung mit den entsprechenden Zahlen von Kapitel VII die geringere Anzahl der auf einen Normalort entfallenden Beobachtungen und die Verschiedenheit der angewandten Gewichtszahlen, (etwa 3 : 1) zu berücksichtigen ist. Durch Umsetzung in die Verbesserungen der Elemente selber ergeben sich die Incremente der Elemente:

	IVa.	IVb.
dT	$+ 0^d.000\,356$	$+ 0^d.000\,500$
di	$+ 0''.88$	$+ 0''.78$
$d\Omega$	$+ 0''.55$	$- 1''.08$
$d\omega$	$+ 2''.21$	$- 2''.58$
dq	$+ 0.000\,0028$	$- 0.000\,0109$
de	$+ 0.000\,0148$	$- 0.000\,0046$

und indem man diese Werthe zu den Elementen IIIa hinzufügt, sowie nach dem in Kapitel VII gegebenen Verfahren die wahrscheinlichen Fehler berechnet, die Elemente:

IVa.

$T = 1881$ Juni $16.477\,797$ M.-Z. Berlin $+ 0^d.000\,104$

i	$63^\circ\,25'\,23''.86$	$0''.54$	$63^\circ\,25'\,23''.96$	
Ω	$270\;\;56\;\;49.91$	0.33	$270\;\;57\;\;40.36$	1881.0
ω	$-\,5\;\;44\;\;51.85$	0.74	$-\,5\;\;44\;\;52.33$	
	M.-A. 1880.0			
q	$0.734\,5580$	$0.000\,0017$		
e	$0.995\,9540$	$0.000\,0110$		

IVb.

$T = 1881$ Juni $16.476\,941$ M.-Z. Berlin $\pm 0^d.000\,195$

i	$63^\circ\,25'\,23''.76$	$0''.41$	$63^\circ\,25'\,23''.86$	
Ω	$270\;\;56\;\;48.28$	0.35	$270\;\;57\;\;38.76$	1881.0
ω	$-\,5\;\;44\;\;56.64$	1.06	$-\,5\;\;44\;\;57.13$	
	M.-A. 1880.0			
q	$0.734\,5443$	$0.000\,0027$		
e	$0.995\,9346$	$0.000\,0097$.		

Die im Ganzen bessere Vertheilung und geringere Grösse der übrigbleibenden Fehler bei der Rechnung nach dem Systeme IVb darf wohl zu der Annahme berechtigen, dass dieses System das der Wahrheit am nächsten kommende ist, soweit es sich um die Bestimmung desjenigen Theiles der Bahn handelt, die der Komet nach seinem Perihelduchgange verfolgt hat. Leider erlaubt die geringere Anzahl der vor dem Perihel angestellten Beobachtungen es nicht, aus ihnen ein Elementensystem abzuleiten, das dem IVb an Sicherheit einigermaassen entspricht und dessen Vergleichung mit diesem Systeme Fingerzeige zur Aufklärung des scheinbaren Widerspruches geben könnte, der in der Darstellung der beiden ersten Oerter liegt.

Die Umlaufszeit ergiebt sich für das System IVb zu 2428.7 Jahren und liegt für die verschiedenen Elementensysteme zwischen 2446.3 (Maximum) und 2408.7 (Minimum); nach den Ausgangselementen ergab sich 2954.5 Jahre, es ist mithin durch die vorliegende Bahnbestimmung die Umlaufszeit um etwas weniger als $^2/_{11}$ ihres Betrages vermindert worden.

Zum Schlusse habe ich noch untersucht, innerhalb welcher Grenzen die Excentricität sich variiren lässt, ohne dass man mit den Beobachtungen in Widerspruch geräth. Zu diesem Zwecke wurde das System IVa benutzt und die darin vorkommenden Incremente der Elemente als Functionen von $\frac{q}{1+e}\, d\frac{1}{a}$ dargestellt, wodurch sich folgende Beziehungen ergaben:

$$\begin{aligned} dz &= +1.''8812 - 0.''3755\ \tfrac{q}{1+e}\, d\tfrac{1}{a} \\ \tfrac{k}{V\mu}\, dT &= +0.7994 - 0.1589 \\ dq &= +0.8486 + 0.1817 \\ de &= -0.5420 + 0.0219 \\ dv &= +0.2166 - 0.3996. \end{aligned}$$

Indem nun der Grösse $\frac{q}{1+e}\, d\frac{1}{a}$ nach einander die Werthe $\pm 5''$ $\pm 15''$ $\pm 30''$ ertheilt wurden und mit den daraus folgenden Incrementen die Darstellung der Normalörter geprüft wurde, ergaben sich folgende Zahlen für die Summen der mit den Gewichten multiplicirten Fehlerquadrate, die dazu gehörigen wahrscheinlichen Fehler, sowie die den gemachten Annahmen entsprechenden Excentricitäten, Perihelabständen und Umlaufszeiten:

$\frac{q}{1+e}\,d\frac{1}{a}$	Σpv^2	w. F.	e	q	U
$-5''$	217.6	$+1.8$	0.995 9876	0.734 5549	2477.0
$+5''$	284.4	2.0	5 8908	637	2390.1
$-15''$	591.5	2.9	6 0844	461	2569.4
$+15''$	677.7	3.2	5 7939	725	2308.0
$-30''$	1995.3	5.4	6 2296	329	2719.2
$+30''$	2379.6	5.9	5 6487	857	2193.5.

Während die Substitution $\pm 5''$ noch Resultate ergiebt, die mit den Beobachtungen in Einklang zu bringen wären, so ist dies für die Werthe $\pm 15''$ nicht mehr der Fall; hier weichen die letzten Orte bereits sehr stark von der Beobachtung ab und auch die Vertheilung und Anordnung der Vorzeichen der Fehler stellt sich erheblich ungünstiger, in noch weit höherem Maasse ist das der Fall bei der letzten Annahme, die sich dadurch als ganz unstatthaft erweist. Es scheint hiernach die Umlaufszeit nicht beträchtlich unter 2390 beziehungsweise über 2480 Jahre angenommen werden zu dürfen. In den chinesischen Annalen wird von mehreren anscheinend gut beglaubigten Kometenerscheinungen im 6. und 7. Jahrhundert vor Christo berichtet; es ist nicht ausgeschlossen, dass der Komet 1881 III mit einer dieser Erscheinungen identisch ist, eine Frage, auf die ich in der Folgezeit zurückkommen zu können hoffe. Hier seien noch die Unterschiede aufgeführt, die die neuen Elemente IVb gegen die Elemente des Kometen 1807 zeigen (B. J. 1813):

	☉ 1881 III − ☉ 1807
$\triangle\Omega$	$= +3^\circ\ 7'$
$\triangle i$	$+0\ 15$
$\triangle\omega$	$-9\ 52$
$\triangle q$	$+0.0881215$
$\triangle e$	$+0.0004468.$

NOVA ACTA.
Abh. der Kais. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Bd. LXVI. Nr. 3.

Ueber

die Regeneration gespaltener Wurzeln.

Von

Giuseppe Lopriore.

Hierzu Tafel I—VIII.

Eingegangen bei der Akademie am 21. November 1895.

HALLE.
1896.
Buchdruckerei der Dr. Güntz'schen Stiftung vormals E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Einleitung.

Das Fortwachsen und die Regeneration gespaltener Wurzeln sind bis jetzt nur von Frank, Sachs und Prantl untersucht worden. Die genannten Forscher widmeten ihr Interesse hauptsächlich der physiologischen Seite dieser Erscheinung.

Frank[1]) spaltete die Wurzeln von *Pisum sativum, Phaseolus multiflorus, Linum usitatissimum, Tropaeolum majus, Zea Mays, Phragmites communis, Sium latifolium* und *Alisma Plantago* und beobachtete, dass die Wurzelhälften weiter zu wachsen vermögen, was er von vornherein als wahrscheinlich betrachtet hatte.

Sachs[2]) wiederholte die Spaltung an Wurzeln von *Vicia Faba* und an sehr rasch wachsenden Wurzeln von Aroideen und zog die Frank'schen Versuchspflanzen zum Vergleich heran, um die Einwärtskrümmungen der Spalthälften als eine allgemein vorkommende Erscheinung zu erweisen.

Sachs beobachtete auch, dass Wurzelabschnitte, denen bei der Spaltung kein Antheil an dem axilen Strange zufällt, welche lediglich Rindenlappen sind, nicht weiter zu wachsen vermögen. Wird aber den Spaltlappen die nothwendige Stoffzufuhr durch einen Bündelabschnitt ermöglicht, so treten die erwähnten Krümmungserscheinungen ein. Dass sich aber in diesen Fällen

[1]) Frank, Beiträge zur Pflanzenphysiologie. Leipzig, 1868.

[2]) Sachs, Ueber das Wachsthum der Haupt- und Nebenwurzeln. Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg, I. Band. Leipzig, 1874.

eine vollständige Regeneration der Wurzelhälften einzustellen vermag, hat Sachs nicht genau angegeben. Es findet sich nur — l. c. pag. 432 — in einer Anmerkung die Angabe, dass Ciesielski[1]) an gekappten Wurzeln die Neubildung eines Vegetationspunktes beobachtete, was Sachs bestätigen konnte. Er bemerkt dabei: „Ich fand auch, dass an einer im Wasser kräftig wachsenden Längshälfte einer Wurzel der Vegetationspunkt sich ergänzte und nun mit allseitiger Rindenbildung fortwuchs."

Veranlasst durch die Beobachtungen Ciesielski's, stellte Prantl seine Untersuchungen über die Regeneration des Vegetationspunktes an Angiospermenwurzeln[2]) an. Er benutzte die Keimpflanzen von *Zea Mays*, *Pisum sativum* und *Vicia Faba*, beschränkte sich aber nicht nur auf das Kappen, sondern verfolgte auch die von Sachs angegebene Regeneration gespaltener Wurzeln. Die dabei auftretenden anatomischen Veränderungen sind aber in ihren Einzelheiten von Prantl nicht studirt worden. Er beschränkte sich darauf, die auf der Schnittfläche auftretende Callusbildung, die Erzeugung einer neuen Rinde und die Regeneration der Epidermis zu verfolgen; wie sich aber der Centralcylinder bei der Regeneration und die Umlagerung und Neubildung der Gefässe in der Spalthälfte verhalten, hat Prantl nicht untersucht, obwohl er angiebt — l. c. pag. 558 — dass die aus einer Längshälfte sich regenerirende Wurzel nicht in ihrer ganzen Ausdehnung den normalen Bau besitzt, „da ein Zwischenstück den Charakter der Längshälfte vollständig beibehalten hat". Uebrigens gelten diese specielleren Angaben nur für gespaltene Wurzeln von *Zea Mays*.

Auf freundliche Anregung des Herrn Professor L. Kny stellte ich im Sommer 1891 eine Reihe von Untersuchungen an, um genauer zu ermitteln, wie die Regeneration gespaltener Wurzeln bei verschiedenen Pflanzen vor sich geht.

Für diese Versuche wurden *Zea Mays*, *Philodendron*, *Pandanus* und *Syngonium* unter den Monocotylen, *Vicia*, *Pisum*, *Phaseolus*, *Vitis*, *Quercus* und

[1]) Ciesielski, Untersuchungen über die Abwärtskrümmungen der Wurzel; in Cohn's Beiträgen zur Biologie der Pflanzen, 2. Heft. Breslau, 1872.

[2]) Prantl, Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg, I. Band. Leipzig, 1874.

Ricinus unter den Dicotylen bevorzugt; nur vergleichsweise wurden Wurzeln anderer Pflanzen, wie *Acanthorrhiza* und Orchideen, herangezogen[1]).

Was die Untersuchungsmethode betrifft, so wurden die meisten Arten theils in Wassercultur, theils in Sägemehl, theils in Vegetationsboden erzogen, die Spitze ihrer Haupt- oder Knotenwurzeln gespalten und die Regeneration derselben in ihren verschiedenen Stadien auf Serienschnitten verfolgt.

Eine vollständige Regeneration, d. h. ein Selbständigwerden der Wurzelhälften mit eigener Epidermis, Rinde, Endodermis und normaler Orientirung der Gefässgruppen im Centralcylinder wurde bei den erwähnten Pflanzen immer erreicht. Die gespaltenen Orchideenwurzeln — deren nur wenige untersucht werden konnten — gingen meist zu Grunde, und nur bei *Peristeria elata* wurde eine fast vollständige Regeneration derselben beobachtet.

Was die allgemeinen Erscheinungen betrifft, welche mit dem Regenerationsprocesse verbunden sind, so fand ich in Uebereinstimmung mit den Prantl'schen Resultaten, dass sich an der Regeneration alle Gewebe, Epidermis, Rinde und Fibrovasalkörper, betheiligen.

In der an die Schnittfläche grenzenden Region der halbirten Wurzeln bildete sich zunächst ein Wundgewebe, und bald darauf entstand in diesem ein Meristem, das aus parallel zur Wundfläche geordneten Elementen zusammengesetzt war. Dieses Meristem bildete sich vorwiegend in dem inneren markartigen Gewebe des Centralcylinders in unmittelbarer Nähe der Wundfläche aus.

Auffallend ist auch das Vorkommen einer Füllsubstanz in den Intercellularräumen der der Wundfläche naheliegenden Schichten des Markes und der Rinde (*Zea, Vicia, Pisum, Phaseolus*). Diese Substanz, von welcher später ausführlich die Rede sein wird, hat eine gelbe oder gelbbraune Farbe und ein glasartiges Aussehen und zeigt zu gleicher Zeit die Reactionen des Holzes und des Korkes, ohne sich bestimmt mit einem der beiden Stoffe identificiren zu lassen.

---

[1]) Eine vorläufige Mittheilung über die erhaltenen Ergebnisse veröffentlichte ich im Bande X, Seite 76, der Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft.

Eine dritte auffallende Erscheinung bei gespaltenen und auch bei gekappten Wurzeln ist die ausserordentlich häufige Bildung von Nebenwurzeln, welche meistens bandförmig erscheinen und entweder übereinander (serial) oder nebeneinander (collateral) gereiht sind.

Da der Regenerationsprocess bei Monocotylen und Dicotylen sehr verschieden verläuft, so will ich das Verhalten der beiden näher beschreiben.

Zuvörderst ist es mir eine sehr angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. L. Kny, Director des Pflanzenphysiologischen Instituts der Universität zu Berlin, meinen tiefgefühlten Dank für die vielfache Belehrung und das grosse, stetig wachsende Interesse, das er meiner Arbeit entgegenbrachte, an dieser Stelle abzustatten.

Zu besonderem Danke bin ich auch dem Assistenten des Institutes, Herrn Privatdocent Dr. Carl Müller, verpflichtet.

Monocotylen.

Zea Mays.

Unter den Monocotylen boten die Knotenwurzeln von *Zea Mays* ein vorzügliches Untersuchungsobject.

Wie es von anderen Gräsern schon bekannt ist[1]), bestehen dieselben aus:

1) einer im Alter theilweise verschwindenden Epidermis, welche aus langgestreckten, mit gewölbter, nicht verdickter Aussenwand versehenen Zellen zusammengesetzt ist;

2) einem einschichtigen Hypoderm[2]), aus auf dem Querschnitte hexagonal erscheinenden Zellen zusammengesetzt, die im jüngeren Zustande weitlumiger und dünnwandiger als im älteren sind. Mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, werden ihre Membranen nicht gelöst, und ihre radialen Wände zeigen, gleich denen der Endodermis, eigenthümliche Wellungen. Mit Phloroglucin-Salzsäure färben sie sich, wie auch die Wände der Epidermis, violett;

3) einer nach innen nicht scharf begrenzten Aussenrinde, deren Zellen, ebenfalls lückenlos aneinanderschliessend, im älteren Zustande dickwandiger als im jüngeren erscheinen und getüpfelt sind[3]);

---

[1]) Vergl. Klinge, Gramineen- und Cyperaceenwurzeln. Mémoires de l'Académie imp. des sciences de S. Pétersbourg, VII. Serie, Tome XXVI, No. 12.

[2]) Dasselbe entspricht der Endodermis im Sinne Vuillemin's. Vergl. La tige des Composées. Paris, Baillière 1884. Neuerdings ist es von Siedler als „Wurzelhypoderma" bezeichnet worden. Vergl. Berichte der Pharmaceutischen Gesellschaft, October 1891.

[3]) Die Wände dieser Zellen bleiben längere Zeit resistent gegen concentrirte Schwefelsäure. Siedler bezeichnet desshalb dies Gewebe als „Suberoïd". Vergl. l. c. Mit Phloroglucin-Salzsäure nehmen sie jedoch auch die Rothfärbung an.

4) einer Innenrinde, deren Zellen in der Nähe der Endodermis deutlich radiale Reihung zeigen, ungefähr quadratischen Querschnitt haben und regelmässige rhombische Intercellularräume zwischen sich frei lassen. Gegen die Aussenrinde hin werden die Zellen mehr rundlich und erleiden zum Theil durch Druck Verschiebungen, so dass ihre regelmässige Reihung undeutlich wird;

5) einer Endodermis, die von Zellen mit U-förmiger Membranverdickung (die Oeffnung des U nach aussen gewendet) gebildet wird[1];

6) einem über den primären Xylemelementen fast stets einschichtigen, über den Phloëmgruppen zuweilen mehrschichtigen Pericambium;

7) aus alternirenden Phloëm- und Xylemgruppen, die hier im Centralcylinder der Maiswurzeln, wie bei vielen anderen Gramineen zu einem Hohlcylinder verschmelzen. Die Xylemgruppen unterbrechen das Pericambium meist nicht, wie es sonst bei den Gramineenwurzeln Regel und auch bei den Bodenwurzeln des Mais der Fall ist. An die primären Xylemelemente schliessen sich, oft durch dünnwandiges Parenchym getrennt, auffällig weite, isolirte Gefässe centrumwärts an, bisweilen so, dass je zwei oder drei primäre Gruppen einem dieser Gefässe vorgelagert sind. Das Parenchymgewebe, welches die grossen Gefässe umgiebt, kann dabei eine auffällige Verdickung seiner Wände, verbunden mit Verholzung, erfahren, so dass sich eine Art inneren Festigungscylinders constituirt, in welchem die grossen Gefässe eingebettet sind. Auf dem Querschnitte erscheint der Festigungscylinder als ein Ring mit nach innen gebuchteter Grenzlinie. Die Vorsprünge coincidiren mit den grossen Gefässen und ragen im jüngeren Zustande nicht so weit nach dem Centrum vor wie in dem älteren. Auch die grossen Gefässe sind im jungen Zustande von einer Schicht dünnwandigen, unverholzten Parenchyms umgeben;

8) endlich aus einem markartigen Gewebe, aus zartwandigem, meist rundlichem, von drei- oder vierkantigen Intercellularen durchsetztem Parenchym bestehend.

Gelang es, eine derartige Wurzel von der Spitze abwärts mit einem scharfen Scalpell median längs zu spalten, so wurde das durch den Wurzelscheitel

[1] Nach Russow's Terminologie ist solche Endodermis als „C-Scheide" zu bezeichnen. Vergl. Russow, Betrachtungen über das Leitbündel und Grundgewebe. Dorpat, 1875, pag. 72.

vermittelte Längenwachsthum beider Wurzellängshälften in keiner Weise behindert, und die durch den Schnitt getrennten Wurzelhälften behielten in der Nähe der unteren Schnittgrenze, d. h. in der Richtung der Wurzelbasis hin, ihre Gestalt unverändert bei. Die an dieser Wundgrenze liegenden Partien der Rinde, des Leitbündelgewebes und des markartigen Gewebes erfuhren eine sehr starke Verkorkung, ohne dass dabei neue, einem Wundkork entsprechende Elemente erzeugt wurden, etwa in der Weise, wie es für die Wundheilung halbirter Kartoffelknollen bekannt ist.

Die verkorkte Partie bestand aus mehreren Zellschichten, sie bräunte sich, mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, allmählich, ohne sich zu lösen. Die Verkorkung fand in sämmtlichen Wurzelregionen gleichmässig statt.

Beachtenswerth erschien dabei die Thatsache, dass die Verkorkung in der Rinde von der unverletzten Epidermis aus gegen die Endodermis hin derart tiefer eingriff, dass die verkorkte Partie auf dem Querschnitte als ein annähernd rechtwinkeliges Dreieck erschien, dessen eine Kathete von der Schnittlinie durch die Rinde, dessen andere — natürlich stark bogig gekrümmte — Kathete von der Endodermis und dessen Hypotenuse von der Grenzlinie des nicht verkorkten Rindengewebes gebildet wurde.

Noch auffälliger war es, dass die der Wundfläche naheliegenden Schichten des markartigen Gewebes und der Rinde ihre drei- oder vierkantigen Intercellularräume mit einer gelben oder gelbbraunen Substanz ausgefüllt zeigten, welche in ihrer Beschaffenheit sehr schwer zu charakterisiren ist.

Diese Substanz, welche bald gleichmässig, bald ungleichmässig vertheilt war, möchte man ihrem glasartigen Ansehen nach zuerst für eine Gummiart halten, und man würde geneigt sein, sie als Schutz- oder Wundgummi zu bezeichnen, wenn die für das letztere charakteristischen Reactionen auch unserer in Frage stehenden Substanz eigen wären. Es mag mir daher gestattet sein, über das Verhalten gegen einige Lösungsmittel hier Näheres mitzutheilen.

Es wurden zunächst dünne durch die Wurzel geführte Querschnitte mit Wasser, Alkohol und Aether succesiv behandelt. Mochten diese Flüssigkeiten kurze oder längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur oder Siedehitze einwirken, so riefen sie bei unserer Substanz keine wesentliche Veränderung hervor.

Concentrirte Schwefelsäure und Kalilauge bewirkten eine braune Färbung, ohne indess die Substanz zu lösen.

Phloroglucin-Salzsäure verliehen ihr, wie verholzten Membranen, eine röthliche Farbe, welche an den inneren Intercellularräumen deutlicher und intensiver als an den äusseren auftrat.

Auffällig war es noch dabei, dass die Wände der Zellen, deren Intercellularräume in der angegebenen Weise ausgefüllt waren, ebenfalls die Rothfärbung zeigten.

Mit Kaliumchlorat und Salpetersäure behandelt, löste sich die Substanz nach einer mehrere Stunden dauernden Digestion ebenfalls nicht, doch ging ihre braune Färbung allmählich in eine strohgelbe bis weissliche über. Wurden aber die Schnitte bald danach mit Phloroglucin-Salzsäure behandelt, so nahm die Substanz ihre ursprüngliche gelbe oder gelbbraune Färbung gleich wieder an. Die nach dieser Behandlung des Holzstoffes beraubten Zellwandungen nahmen die Rothfärbung ebenfalls nicht an.

Die von Praël[1]) empfohlene und von demselben vielfach angewandte Temme'sche Reaction auf Schutzgummi gab auch keine zur genaueren Feststellung der Natur unserer Substanz entscheidenden Resultate. Dieser Reaction nach soll sich der Gummistoff nach einer viertelstündigen Digestion mit Kaliumchlorat und Salzsäure in Alkohol lösen — bei weiterer Einwirkung jener Reagentien auch schon in diesen selbst. Sie rief keine wesentliche Veränderung unserer Substanz hervor, sofern man von einer sehr leichten Entfärbung derselben absieht.

Im Vergleich zu dem Verhalten der Schulze'schen Macerationsflüssigkeit zeigte also die Temme'sche Reaction eine weniger tiefgreifende Wirkung. Wie bei der ersten aber nahm unsere Substanz ihren ursprünglichen Farbenton gleich wieder an, wenn man bald danach Phloroglucin oder Phloroglucin-Salzsäure anwendete, ohne dass, wie zu erwarten, die von Holzstoff befreiten Zellwandungen die Holzstoffreaction zeigten.

Die in Frage stehende Substanz zeigte also zugleich die Reactionen des Holzes und des Korkes, ohne sich bestimmt mit einem der beiden Stoffe identificiren zu lassen. Ob sie als Wund- oder Schutzgummi zu betrachten sei, bleibt vorläufig dahingestellt. Jedenfalls ist sie verschieden von der

[1]) Praël, Vergleichende Untersuchungen über Schutz- und Kernholz der Laubbäume. Pringsheim's Jahrbücher, Band XIX, 1888, pag. 14.

gelblichen, lichtbrechenden, feinkörnigen Substanz, die häufig in den Intercellularräumen der Rinde der Maiswurzel vorkommt, und die von Klinge[1]) nicht nur in Mais-, sondern auch in vielen anderen Gramineen- und Cyperaceen-Wurzeln — bisweilen im Zelllumen selbst — beobachtet wurde.

Bemerkenswerth ist es, dass sie ausschliesslich in den Intercellularräumen der älteren Grenze der Wundstelle, welche auch nach der stattgefundenen Regeneration unverändert blieb, vorkam, ohne dass die naheliegenden Zellen des Mark- und Rindenparenchyms, die breiteren und engeren Gefässe irgend eine Spur derselben Substanz in ihrem Inhalte aufwiesen.

Das von Praël im Schutzholz vielfach aufgefundene Wundgummi zeigte sich bei den von ihm untersuchten Pflanzen nur bei in Quer-, nicht bei in Längsrichtung geführten Wundschnitten.

Ob nun die oft erwähnte Füllsubstanz an querdurchschnittenen Wurzeln ebenfalls in den Intercellularräumen oder auch im Lumen der Zellen selbst vorkommt, konnte ich leider wegen der späten Jahreszeit durch besondere nach dieser Richtung angestellte Versuche nicht mehr entscheiden. Prantl, der den Regenerationsprocess an gekappten Wurzeln untersuchte, giebt nichts über die in Rede stehende Substanz an.

Von unten nach oben, d. h. von der Basis nach dem Scheitel fortschreitend, verschwand die erwähnte Zone verkorkter Zellen nach und nach, und an ihrer Stelle erfolgte die Anlage einer neuen Rindenregion, die durch von der peripherischen nach der centralen Region stattfindende Theilungen entstand. Es bildete sich also ein echtes Wundgewebe, in welchem sich bald danach ein cambiales Meristem bemerkbar machte, das aus parallel zur Wundfläche geordneten Elementen bestand.

Bertrand[2]), der ein solches Meristem als „zone génératrice isolante“ bezeichnet, hat ein Gesetz, das „Gesetz der freien Oberflächen“ aufgestellt, durch welches er zum Ausdruck bringen will, dass eine solche solirende Schicht in der Nähe jeder freien Oberfläche entsteht, sei letztere eine reelle oder sei sie eine virtuelle.

---

[1]) Klinge, l. c., pag. 19.

[2]) Bertrand, Loi des surfaces libres. Comptes rendus. Paris, tome XCVIII, 1884, pag. 48.

Reelle Oberflächen sind die Aussenflächen eines Organes, die Grenzfläche seiner inneren Höhlen, seiner Lacunen, Spaltrisse, Gänge, irgend welche Unterbrechungen der Continuität seiner Gewebe, gleichgiltig, ob diese Unterbrechung eine natürliche oder zufällige ist, ob die Innenräume mit der Luft in Communication stehen oder nicht.

Virtuelle Oberflächen sind etwa die eines Krystallschlauches, einer Sklerenchymzelle, eines mit Luft, Gummi oder Harz erfüllten Gefässes, einer cuticularisirten Wand, allgemeiner die Oberfläche jedes Gewebes, welches aber bis auf eine Zelle reducirt sein kann.

Nach Bertrand ist virtuell eine freie Oberfläche auch da vorhanden, wo eine Grenzfläche zwischen einem todten und einem lebenden Gewebe besteht. Macht man beispielsweise eine Wunde durch einen Nadelstich, so bildet sich ein Meristem, dessen Wände parallel der Wundfläche verlaufen, die Wunde also vom lebenden Gewebe isoliren, wie es eben bei gespaltenen Wurzeln der Fall ist.

Nach Bertrand producirt die Meristemschicht, sich wie ein Cambium verhaltend, Kork zwischen sich und der freien Oberfläche; die zwischen dieser und dem Korke gelegenen Gewebe sterben ab. Nach der entgegengesetzten Seite producirt das Meristem secundäres Grundgewebe, und wenn die Thätigkeit des Meristems noch länger dauert, so wird eine Partie des secundären Grundgewebes zu einer secundären Cabiumzone, welche nach der freien Oberfläche zu Phloëm, nach der entgegengesetzten Seite Xylem bildet.

Bei gespaltenen Wurzeln war die Thätigkeit dieses Meristems nur an dem Basaltheile des Wundschnitts eine begrenzte, und auch hier ging sie nicht so weit, wie von Bertrand angegeben.

Die im Wundgewebe in zur Wundfläche paralleler Richtung stattfindenden Theilungen vollzogen sich vorwiegend im markartigen Gewebe, wodurch sich dasselbe oft sehr stark nach aussen hervorwölbte (s. Fig. 1, Taf. III), doch auch, wenngleich in minder ausgiebiger Weise, in der Rinde und im Leitgewebe. Im letzteren fanden die Theilungen derart statt, dass sie die beiden Ränder umwölbten und abrundeten. Die Endodermis, die sich im basalen Theile bis zur Wundfläche erstreckte (s. Fig. 1, Taf. I), wölbte sich hier, sich ergänzend, allmählich von beiden Seiten nach innen und schloss die beiden Wundränder des halbirten Leitgewebes, dieselben gleichsam über-

wallend, gegen die Wundfläche ab (s. Fig. 2, Taf. I). Gewöhnlich griff sie allmählich so um die dem Wundschnitte zunächst liegenden Phloëm- und Xylemgruppen herum, dass sie sich bis auf die concave Seite des Leitgewebes fortsetzte. Das Leitgewebe des Centralcylinders nahm dadurch die Form eines Hufeisens an. (S. Fig. 1, Taf. II.)

In der neugebildeten Rindenregion entstand zuerst wiederum ein Hypoderma, an welches sich die Epidermis anlegte, und erst als diese vollständig regenerirt war, begann die Wurzelhaarbildung auf der Wundfläche.

Die so in Regeneration begriffene Wurzel zeigte sich jetzt auf dem Querschnitte von einer stärker und einer weniger stark gewölbten Linie umgrenzt. Die schwächer gewölbte Grenzlinie des Querschnittes wurde von der intact gebliebenen, ursprünglichen Wurzelepidermis, die stärker gewölbte von der Grenzlinie des Wundgewebes gebildet.

Im Wurzelkörper, mit Ausnahme des Centralcylinders, erfolgten keine weiteren, wesentlichen Veränderungen mehr. Im Centralcylinder, dessen Leitgewebe, wie schon erwähnt, auf dem Querschnitte sich zu einem Hufeisen gestaltet hatte, rückten weiter scheitelwärts dessen beide Enden allmählich gegen einander, und diese Verschiebung schritt auf succesiven gegen die Wurzelspitze hin geführten Querschnitten in der Art fort, dass sich schliesslich die beiden Enden des Hufeisens berührten, und der ganze Centralcylinder kreisförmig geschlossen erschien.

Es fand hierbei jedoch keine Anlage neuer Gefässgruppen statt; es wurden nur die an der Basis ursprünglich vorhanden gewesenen Gruppen scheitelwärts kleiner und ihre Gefässe enger. Hierbei fanden nur unerhebliche Aenderungen in den tangentialen Abständen statt. Letztere konnten sich sogar um ein Geringes verkleinern.

War nun die Regeneration vollendet, so erschien der Querschnitt fast genau wie der einer völlig normalen Wurzel. (S. Fig. 2, Taf. II.)

Ausser diesem als normal zu bezeichnenden Regenerationsprocess traten hier und da besondere, eigenartige Fälle auf, die als abnorm betrachtet werden können. Ich will einige solcher Fälle vorführen und gleich hier vorausschicken, dass das Selbständigwerden zweier, einer und derselben Wurzel angehörenden Hälften keineswegs in gleicher Art vor sich zu gehen und in beiden nicht gleichen Schritt zu halten braucht.

Vor Allem verdient der Fall hervorgehoben zu werden, dass, während in der einen Wurzelhälfte der Regenerationsprocess so erfolgte, wie es hier eben geschildert wurde, in der anderen Hälfte dieselbe Einbiegung der zwei Ränder des Leitgewebes stattfand, mit dem Unterschiede, dass, während dieselben sich einander näherten, sich eines der erwähnten weiten Gefässe mit seinem umliegenden Parenchym ungefähr von der Mitte der concaven Seite des Hufeisens abtrennte und allmählich centrumwärts vorrückte. Hier angelangt, lagerte sich ihm links und rechts Phloëm an, das blind entstand. Darauf rückte es weiter nach der entgegengesetzten Seite, bis es schliesslich zwischen die zwei jetzt genäherten Enden des Hufeisens sich einschob und die zwischen ihnen vorhandene Lücke vollständig verschloss.

Der Centralcylinder hatte so kreisförmige Gestalt angenommen und umfasste von jeder Seite her das in der Mitte liegende markartige Gewebe. Das abgetrennte Leitbündel, dessen centrumwärts gerichtetes Parenchym anfänglich kerbig hervorragte, zog sich nach und nach immer mehr zurück und gestaltete sich schliesslich derart, dass es von seiner Herkunft nichts mehr errathen liess.

Wurde eine Wurzel, bald nachdem sie hervorgetreten war, in der Zeit also, wo die den Vegetationspunkt umgebenden Zellen ganz besonders in lebhafter Theilung begriffen waren, halbirt, so ging der Regenerationsprocess sehr rasch von statten. Die Verkorkung der Membranen und die Ausfüllung der Intercellularen trat in der an die Wundfläche grenzenden Region nur in wenigen Zellschichten auf. Weiter scheitelwärts hatten die verschiedenen Gewebe ein ganz normales Aussehen, wenn auch keine vollständige Regeneration stattgefunden, und der Centralcylinder noch nicht seine ringförmige Gestalt angenommen hatte. An der Spitze war oft der Centralcylinder vollständig regenerirt, und, von hier nach der Basis fortschreitend, konnte man schrittweise verfolgen, in welcher Weise die Regeneration vor sich gegangen war.

Die Spiralgefässe, welche später die nach aussen gerichtete Spitze der Xylemgruppen bildeten, wurden zuerst gebildet. Die weiteren, nach innen sich anschliessenden Gefässe waren nur hier und da angedeutet, aber noch nicht verdickt. Die Xylemgruppen, die am Scheitel der Wurzel fast gleichweit

von einander abstanden, wie im normalen Zustande, rückten basalwärts in tangentialer Richtung immer näher zusammen.

Die anatomische Untersuchung vermittels Serienschnitte solcher jungen, in Regeneration begriffenen Wurzeln ergab, dass die neuen Gefässe durch Verzweigung der schon vorhandenen entstanden. Fasste man nämlich zwei benachbarte Gefässe ins Auge und verfolgte sie in der Serie von Schnitten gegen die Wurzelbasis hin, mithin in umgekehrter Richtung wie sie entstanden waren, so sah man ihren tangentialen Abstand geringer werden, bis sich das eine der Gefässe unmittelbar an das andere anlegte. Weiter basalwärts kam nur noch das eine Gefäss zur Ansicht.

Eine Bestätigung dieser Auffassung lieferten Tangentialschnitte. Dieselben zeigten, mit Kali durchsichtig gemacht, dass die neuen Zellen, die später zu Gefässgliedern wurden, nicht isolirt entstanden, sondern links und rechts von den schon vorhandenen sich anlegten, so dass man ein fächerförmiges Gebilde hatte. Die Entstehung der neuen Gruppen erfolgte sehr oft nur von einer Seite her. Es war also nur eine der zwei Kanten des Centralcylinders, die durch Verlängerung resp. durch Verzweigung der randständigen Gefässe den Centralcylinder selbst vervollständigte.

Wurde eine Wurzel in zwei ungleiche Partien getheilt, so fand auch in der kleineren eine vollständige Regeneration statt, die sich nicht selten früher als in der grösseren vollzog. Auffallend war es, dass in solchen Fällen die Kanten der kleineren Hälfte sich so stark gegen einander krümmten, dass die Regenerationsfläche einen Kanal bildete, in welchem bisweilen oberhalb der Schnittwunde entspringende Nebenwurzeln abwärts wuchsen.

Auf Querschnitten erschienen solche Nebenwurzeln wie von der sich regenerirenden Wurzel gefangen und von deren eingekrümmten Rändern überwallt. Die gefangene Nebenwurzel konnte sogar durch den Druck deformirt werden. Oft erschien sie auf dem Querschnitte wie ein Centralcylinder einer normalen Wurzel, welcher von dem wirklichen Centralcylinder der sich regenerirenden Wurzelhälfte halb umhüllt war.

Wurde eine fortwachsende Wurzel derart längs geschlitzt, dass der Vegetationspunkt unverletzt blieb, so erfolgte an der Wundstelle die Bildung von dickwandigen, papillenartig auswachsenden Zellen mit verkorkter Membran.

Aber ober- wie unterhalb der Wundstelle wurde die Structur bald wieder eine normale. Der bei der Spaltung entstandene „Rindenlappen“ blieb ohne weiteres Wachsthum.

Bemerkenswerth war ein mir bisher nur einmal zur Beobachtung gelangter Fall, in welchem eine Wurzelhälfte einer oberhalb des Erdbodens aus dem Stamme hervorbrechenden Wurzel aus unbekannten Gründen nicht gleich in den Boden einzudringen vermochte, sondern eine Krümmung nach Art einer Ranke erfuhr und sich einmal einrollte, wie ich dies ganz allgemein bei in Wasserkulturen erzogenen Wurzeln beobachten konnte.

Es verdient diese Erscheinung bei Mais-Wurzeln, die sonst einen sehr geraden Verlauf zeigten, um so mehr hervorgehoben zu werden, als die zweite Hälfte der halbirten Wurzel ohne jegliche Krümmung dem Boden zustrebte und, in gerader Richtung fortwachsend, in denselben eindrang.

Die sich einrollende Wurzelhälfte zeigte die Regeneration des Centralcylinders in höchst auffälliger Form.

Der Querschnitt in unmittelbarer Nähe der oberen Wundgrenze zeigte, dass der Wundschnitt gerade so geführt war, dass der betreffenden Wurzelhälfte ein flaches Segment des angelegten Centralcylinders zugefallen war. Zwischen dem das Segment begrenzenden Endodermisbogen und der Wundfläche lag eine Reihe von Xylemplatten, von welchen jede aus einer Gruppe englumiger Spiralgefässe bestand. Hinter jeder derselben — mit Ausnahme der äussersten — lag, von ihr durch Parenchym getrennt, ein weites Gefäss; die sämmtlichen weiten Gefässe bildeten eine der Wundfläche genäherte und mit ihr fast parallele Reihe.

Successiv nach der Wurzelspitze hin geführte Querschnitte liessen zunächst erkennen, dass das Parenchym zwischen der Reihe der grossen Gefässe und dem Wundschnitte sich so vermehrt hatte, dass das Segment des Centralcylinders mehr und mehr in die Mitte der sich regenerirenden Wurzelhälfte hinüberrückte. Gleichzeitig mit dieser Lagenänderung wurde der Abstand der grossen Gefässe von den primären Spiralgefässgruppen immer beträchtlicher, bis er ein gewisses Maximum erreichte. Jetzt entwickelten sich nun im unmittelbaren Anschlusse an die abgerückten grossen Gefässe nach der Wundfläche hin englumige Gefässe vom Aussehen der bekannten primären. Während

jedes der grossen Gefässe mithin ursprünglich einer von der Wundfläche abgewandten primären Gruppe angehört hatte, ist es nun durch die Regeneration einer auf der diametral entgegengesetzten Seite liegenden Gruppe von Erstlingsgefässen zugesellt.

Es war nun besonders interessant, dass die ursprünglich vorhandenen primären Gruppen, nachdem sie die Nachbarschaft eines grossen Gefässes verloren hatten, dadurch gleichsam entschädigt wurden, dass sich in dem Parenchym hinter ihnen, ungefähr an der gleichen Stelle, wo früher die grossen Gefässe lagen, neue von gleicher Art entwickelten.

Der Centralcylinder zeigte nun ungefähr parallel mit der Wundfläche der Wurzel zwei gleichgerichtete Reihen von Xylemplatten, die eine leicht concav gegen die Wundfläche hinter der ursprünglichen Endodermis, die andere schwach convex gegen die Wundfläche und derselben mehr genähert (s. Fig. 2, Taf. III).

Beide Bogen wurden seitlich bei weiterer Fortentwickelung durch sich einschaltende Gefässplatten so vervollständigt, dass der regenerirte Centralcylinder einer unregelmässigen, in Richtung der Wundfläche langgestreckten Ellipse entsprach.

Diese Art der Regeneration war bei den Mais-Wurzeln in Wassercultur die häufigste (s. Fig. 4, Taf. III).

Philodendron robustum.

Der Bau der *Aroideen*-Wurzeln ist besonders durch die Arbeiten van Tieghem's[1]) bekannt geworden. In seiner ersten Mittheilung beschreibt dieser Forscher insbesondere den Bau der Wurzeln einiger *Philodendron*-Arten (l. c. pag. 118—120). Die von mir näher auf die Regenerationserscheinung untersuchten Wurzeln von *Philodendron robustum* entsprechen fast ganz der von dem genannten Autor gegebenen Schilderung der Wurzel von *Ph. micans*, und noch genauer deckt sich der Bau der Wurzel von *Ph. robustum* mit der Darstellung und Abbildung, welche de Bary[2]) für die

[1]) van Tieghem, Recherches sur la structure des Aroidées. Annales des Sciences naturelles, 5me Série, Tome VI, 1866, pag. 72 flg. — Recherches sur la symétrie de structure des plantes vasculaires. Ebenda, 5me Série, Tome XIII, 1870, pag. 5 flg.

[2]) de Bary, Vergleichende Anatomie, pag. 375.

Wurzeln von *Ph. Imbe* gegeben hat. Ich könnte deshalb auf die angeführte Beschreibung verweisen, ohne die Schilderung des Baues an dieser Stelle zu wiederholen. Es empfiehlt sich aber auch hier, eine kurze Darstellung des Aufbaues der Wurzel vorauszuschicken, weil dadurch das Verständniss der Regenerationsvorgänge wesentlich erleichtert wird.

Querschnitte durch kräftige Luftwurzeln von *Ph. robustum* zeigen die dünnwandigen, meist zu Wurzelhaaren ausgewachsenen Zellen der Epidermis nur noch undeutlich, weil die Zellen durch die secundären Wachsthumserscheinungen der Wurzel völlig plattgedrückt werden, so dass ihr Lumen nur noch an wenigen Stellen erkennbar ist. Dagegen sind die Zellen der nächstfolgenden Schicht vollkommen intact. Auf dem Querschnitte erscheinen sie als weitlumige, dünnwandige Elemente von nahezu quadratischem Umrisse, sofern man von der Knickung der inneren Wand absieht, welche durch die Ausbildung der nächstfolgenden Schichten bedingt ist. Der Vergleich jüngerer Wurzeln lehrt, dass man diese zweite Zellschicht nach den neueren Autoren als Exodermis anzusehen hat. Die bei älteren Wurzeln sichtbare intensive Braunfärbung ist schon von van Tieghem beobachtet worden.

Der Exodermis folgen nach innen zwei Schichten starkwandiger Sklerenchymzellen, deren Lumina mit einer braunrothen, homogenen Masse erfüllt sind. Nur hin und wieder wird der von diesen Zellen gebildete Festigungsring einschichtig, an einigen Punkten wohl auch dreischichtig angetroffen.

Die Anordnung der Sklerenchymzellen lässt übrigens noch an der alten Wurzel ihre Entstehung durch nachträgliche Längstheilung von Mutterzellen erkennen. Dieselben scheinen sich erst antiklin, dann periklin in Tochterzellen zu zerlegen. Durch Ausbleiben einer oder der anderen Theilung oder durch die nochmalige Theilung der einen oder der anderen Tochterzelle werden die Unregelmässigkeiten der Schichtung des Festigungsringes erklärt.

Nach innen folgt demselben ein geschlossener Peridermring, welcher ausser den tangential abgeplatteten Phellogenzellen eine bis drei Schichten von dünnwandigen, radial gestreckten Korkzellen aufweist. Die peripherischen Korkzellen sind meist in radialer Richtung stark gestreckt.

Es folgt nun die ausserordentlich mächtige parenchymatische Rinde mit mehr als fünfzig Zellschichten. Die innersten sechs bis zehn Zellschichten

zeigen eine ausserordentlich regelmässige radiale Anordnung, und da die Radialwände mit denen der Endodermis coincidiren, ist ein genetischer Zusammenhang dieser Schichten unverkennbar. Die an den Ecken benachbarter Zellen auftretenden vierseitigen Intercellularräume erweitern sich, je mehr man sich der Mittelregion der Rinde nähert.

Sehr charakteristisch sind für die *Philodendron*-Wurzeln zahlreiche, in allen Theilen der Rinde zerstreut sich vorfindende Secretcanäle, deren secernirende Zellen mit einer Schicht dünnwandiger Zellen zu alterniren pflegen, in deren Umkreis sich zwei oder drei Schichten zu einer Sklerenchymscheide aus starkwandigen Elementen entwickelt haben. Diese Secretcanäle sind von van Tieghem, de Bary und später auch von Möbius[1]) bereits beschrieben und abgebildet worden.

Der Centralcylinder lehnt sich mit einem fast durchweg einschichtigen Pericambium an die dünnwandige Endodermis an. Die in grosser Anzahl vorhandenen Xylemplatten vereinigen sich meist paarweise gegen das Wurzelcentrum hin derart, dass V- oder Y-förmige Gruppen entstehen. Diese charakteristische Anordnung war es gerade, welche de Bary zur Schilderung des Wurzelbaues von *Ph. Imbe* veranlasste. Im Winkel jeder V-förmigen Xylemgruppe liegt eine mehr oder minder kreisförmige oder elliptische Phloëmgruppe, während zu beiden Seiten des V die Phloëmgruppen als schmale Platten weit gegen das Wurzelcentrum vordringen, wobei sich, ebenso wie im Xylem die Gefässe, die centrumwärts gelegenen Siebröhren beträchtlich erweitern.

Den mittleren Theil des Centralcylinders erfüllt starkwandiges, an Sklerenchym erinnerndes markartiges Parenchym, wie solches auch zwischen und zu den Seiten der Gefässe reichlich entwickelt ist.

Eine kräftige Luftwurzel von *Ph. robustum* war durch einen medianen Längsschnitt gespalten und hatte ihre beiden Hälften regenerirt.

Die eine Hälfte war ohne erhebliche Krümmungen circa 40 cm lang fortgewachsen; die andere Hälfte hatte unmittelbar am Grunde des Spalt-

[1]) Möbius, Die mechanischen Scheiden der Secretbehälter. *II. Philodendron.* Pringsheim's Jahrbücher, Bd. XVI, 1884, pag. 279.

schnittes eine einmalige kreisförmige Einkrümmung erfahren und im Ganzen etwa 20 cm Länge erreicht.

Die Regeneration hatte sich in der längeren Wurzelhälfte so vollzogen, dass sich längs der ursprünglich ebenen Schnittfläche reichlich Wundparenchym gebildet hatte. Die Schnittfläche wurde dadurch convex nach aussen gewölbt; doch blieb ein mittlerer Streifen, welcher dem markartigen Gewebe des durchschnittenen Centralcylinders entsprach, schwach rinnig vertieft. Durch die Bildung des Wundparenchyms rückte der halbirte Centralcylinder in die Mitte der sich regenerirenden Wurzelhälfte.

Histologisch sind dabei folgende Erscheinungen zu beobachten. Der erwähnte zwei- bis dreischichtige Sklerenchymring, der sich unter der Hypodermalschicht findet, regenerirte sich mehr oder minder vollkommen nahe unter der Schnittfläche aus den Zellen des Wundparenchyms. Ich fand die Sklerenchymzellen nicht unter der ganzen Wundfläche entwickelt. Ihre Ausbildung begann über den Rändern des Centralcylinders unter den vorspringenden Kanten der oben erwähnten Mittelrinne. Von hier aus setzte sich die Sklerose nach rechts und links bis an die Schnittränder fort und stellte die Verbindung mit dem Sklerenchymringe der intact gebliebenen Wurzelrinde her.

Der schmale Mittelstreif führte entweder keine Sklerenchymzellen, oder die Sklerose war an dieser Stelle nur schwach angedeutet.

Die Sklerenchymzellen waren auf der normal entwickelten Wurzelseite langgestreckt prismatisch. Sowohl die radial- als die tangentialgerichteten Wände zeigten fast geradlinigen Verlauf, und das obere und untere Ende schnitt mit horizontaler Querwand ab, so dass die Zellen einen streng parenchymatischen Charakter behielten. Die Verdickung der Wände war eine sehr beträchtliche; zur Erleichterung des Stoffaustausches hatten sich zahlreiche unverzweigte Porencanäle in allen Wänden entwickelt. Die Anordnung dieser Sklerenchymzellen entsprach ihrer regelmässigen Ausgestaltung. Auf radialen und tangentialen Schnitten lagen sie in parallelen Längsreihen nebeneinander.

Verglich man damit die Sklerenchymzellen, welche aus dem Wundparenchym der Schnittfläche hervorgegangen waren, so fiel zunächst die unregelmässige Gestalt der einzelnen Zellen auf. Obwohl sie auch vorwiegend längsgestreckt waren, blieben sie doch kürzer als die Sklerenchymzellen der intacten Wurzelseite. Ihre Verdickung war ausserdem viel beträchtlicher.

Die Unregelmässigkeit der einzelnen Elemente auf der Seite der Wundfläche stand natürlich zu der unregelmässigen Anordnung in Längsreihen in Beziehung, welche gleichsam hin und her gebogen und verschoben waren.

Die Unregelmässigkeit machte sich auf dem Radialschnitte dadurch bemerkbar, dass einzelne Sklerenchymzellen oder Gruppen von solchen tiefer in das dünnwandige Wundgewebe eingriffen.

Die Sklerenchymzellen der Wundfläche waren auch weitlumiger als die normalen und zeigten, wie diese, eine sehr deutliche Holzreaction.

Die Regeneration des Centralcylinders begann damit, dass sich, vom Schnittrande der ursprünglich vorhandenen Endodermis ausgehend, eine neue Endodermis ungefähr parallel mit der Schnittfläche gegen die Mitte des durchschnittenen Centralcylinders fortschreitend bildete. Die Regeneration der Endodermis vollzog sich also unter Umfassen der am Schnittrande des Centralcylinders gelegenen Phloëm- beziehungsweise Xylemgruppe. Die regenerirte Endodermis griff tief in das markartige Gewebe ein, so dass der Centralcylinder auf dem Querschnitte nierenförmig erschien, doch zeigte sie keinen regelmässigen Verlauf. Ihre Zellen ordneten sich concentrisch um die blossgelegte Seite der Gefässe des markartigen Gewebes derart, dass ihre Radialwände nach dem Mittelpunkte des Gefässes zu gerichtet waren. Im Vergleiche zu den normalen waren die neuen Endodermiszellen weitlumiger und oft stellenweise in mehreren Reihen derart angeordnet, dass die Radialwände der einzelnen Reihen alternirten.

Ganz besonders auffällig war dabei das mikrochemische Verhalten. Die Phloroglucinreaction zeigte nämlich, dass die Membranen der neugebildeten Endodermiszellen durchweg stark verholzt waren, während bei der normalen Endodermis die Verholzung auf die Radialwände beschränkt ist.

Unter der neugebildeten Endodermis entstanden an getrennten Punkten sehr enge Gefässe. Jedes derselben bildete den Ausgangspunkt für die Entstehung einer neuen Xylemplatte. Die weiter einwärts folgenden, grösseren Gefässe legten sich unter tangentialer Verbreiterung an die Erstlingsgefässe an. Da nach der Regeneration das frühere Centrum des Centralcylinders der neuentstandenen Endodermisstrecke genähert war, so liefen die nach demselben gerichteten, von den neuen Erstlingsgefässen ausgehenden Radien ziemlich genau parallel der neuen Endodermis, erschienen also bezüglich dieser mehr oder

weniger tangential gerichtet, und dieser Anordnung entsprach die der neugebildeten tangential verbreiterten Xylemplatten.

Die neugebildeten Gefässe waren zunächst dünnwandig, aber schon frühzeitig stark verholzt. Die regenerirten Gruppen entstanden nicht simultan, sondern succedan von den Rändern des Centralcylinders nach der Mitte zu. Erst nachdem die Xylemgruppen gebildet waren, trat zwischen je zwei derselben eine neue Phloëmgruppe deutlich hervor, welche sich mehr oder weniger keilförmig gegen das Innere des Centralcylinders ausgestaltete.

Die neuen Xylem- und Phloëmgruppen bildeten sich nicht immer centripetal keilförmig aus, sondern zeigten eine Zeit lang ausschliesslich tangentiale Verbreiterung, wobei das Xylem an einem oder an beiden Schnitträndern des Centralcylinders in unmittelbarer Nachbarschaft der Endodermis parallel mit ihr lief. Das neue Phloëm legte sich als Fortsetzung dem alten an und zeigte einen mit dem Xylem parallelen Verlauf.

Im weiteren Verlaufe des Längenwachsthums aber behielt das Xylem die tangentiale Fortentwickelung nicht mehr bei, sondern streckte sich durch Anlegung neuer Gefässe nach dem Centrum zu und wandelte sich nach und nach in mehrere keilförmige Platten um. Bei dieser fortschreitenden Entwickelung und Gestaltung des Xylems wurde das Phloëm in ebenso viele Abschnitte zerlegt wie Xylemplatten vorhanden waren.

Hatten sich nun die neuen Gruppen unter der regenerirten Endodermis gebildet, so fing letztere an, sich allmählich nach aussen hervorzuwölben; doch erreichte sie auch in grösserer Entfernung von der Wundstelle nicht eine so grosse Hervorwölbung wie die normale. Der Centralcylinder blieb also immerhin gegen die Wundfläche etwas abgeplattet. Der Punkt, nach welchem die Xylemplatten convergirten, fiel nicht mit dem Mittelpunkte der Wurzel zusammen, sondern war der ehemaligen Schnittfläche mehr genähert.

Zu gleicher Zeit vollendete sich die Regeneration der Sklerenchymscheide, der Hypodermal- und Epidermalschicht; doch war die Breite der ersteren etwas grösser als die der normalen, und waren die Elemente der Hypodermal- und Epidermalschicht auch weitlumiger als die der normalen.

Die Secretbehälter, welche in der normalen Rinde vorhanden sind, bildeten sich auch in der regenerirten. Die ersten entstanden in unmittelbarer Nähe der beiden Kanten des regenerirten Centralcylinders, die folgenden von

hier ab nach der Mittelregion der regenerirten Rinde zu. Die Bildung erfolgte derart, dass sich zuerst eine kleine Gruppe kleinlumiger Zellen bemerkbar machte. Um diese Gruppe erfolgten ringsum zahlreiche Theilungen, welche dann aufhörten, als ein Kanal durch Verschmelzung der inneren Zellen in der Mitte entstand. War nun dieser Kanal entstanden, so fingen die umliegenden Zellen gleich an, sich zu verdicken und zeigten sehr deutliche Holzreaction. Die Verdickung schritt, wie bei den normalen Secretbehältern, von innen nach aussen vor, so dass die Sklerenchymscheide erst hufeisen-, dann kreisförmig wurde.

Bei den von mir untersuchten Exemplaren konnte ich in der Peripherie der Rinde jüngerer Wurzeltheile noch keinen der von Möbius [1]) für Harzgänge gehaltenen Secretbehälter beobachten, welcher der Scheide entbehrt. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass dieselben bei fortgeschrittener Regeneration auch in der regenerirten Rinde erschienen wären.

Pandanus caricosus.

Die Wurzeln des *Pandanus caricosus* sind von denen anderer *Pandanus*-Arten, die uns durch Nägeli's [2]), van Tieghem's [3]) und Reinhardt's [4]) Untersuchungen bekannt geworden, nicht wesentlich verschieden.

Auf dem Querschnitte betrachtet, bestehen die Stützwurzeln oberhalb des Bodens aus:

1) einer Epidermis, die in jungem Zustande aus meist im Querschnitte hexagonalen, radial gestreckten Zellen gebildet ist, welche mit dem Alter eine auffallende Verkorkung ihrer Wände erfahren und sich von den unmittelbar tiefer liegenden Rindenzellen in Form von Schuppen nach aussen abtrennen;

2) einer äusseren, wenigschichtigen Rinde, die ebenfalls aus im Querschnitte hexagonalen, zuweilen auch pentagonalen Zellen gebildet ist. Letztere sind bedeutend kleiner als die Epidermiszellen und nehmen an Weite ihrer Lumina und an Dicke ihrer Wände von aussen nach innen mehr und mehr ab;

[1]) Möbius, l. c., pag. 279.

[2]) Nägeli, Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik, I. Heft, pag. 28 flg.

[3]) van Tieghem, Recherches sur la structure des Aroidées. l. c., pag. 198.

[4]) Reinhardt, Das leitende Gewebe einiger anomal gebauten Monocotylenwurzeln. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. XVI, 1885, pag. 354 flg.

3) einer inneren, aus im Querschnitte runden oder ovalen Zellen gebildeten Rinde, welche nach aussen von einer Sklerenchymscheide abgegrenzt wird und auch Sklerenchymstränge führt. Nägeli bezeichnet deshalb äussere und innere als bastlose bezw. bastführende Rinde. Die Sklerenchymstränge sind in ihrer Gestalt sehr unregelmässig und im Rindenparenchym ordnungslos zerstreut, doch nehmen sie an Grösse von der mittleren Rindenregion nach aussen und nach innen ab. Oft verschmelzen zwei oder drei naheliegende Stränge. Nur selten ist aber eine solche Verschmelzung eine vollständige, da zwischen den früher getrennten Gruppen immerhin Rindenzellen bleiben, die in Folge des seitlichen Druckes linsenförmige Gestalt annehmen. Einzelne Sklerenchymzellen sind nur in der Nähe der Sklerenchymscheide zu finden. In der Nähe der Endodermis werden die Sklerenchymstränge zahlreicher als anderswo. Sie ordnen sich oft zu einem fast regelmässigen Kreise an, verbreitern sich in tangentialer Richtung und schliessen nicht selten seitwärts zusammen;

4) einer Endodermis, die aus hexagonalen, gewöhnlich tangential gestreckten Zellen besteht, deren radiale Wände in jungem Zustande die Caspary'schen Punkte sehr deutlich zeigen;

5) einem Pericambium, das über den Xylembündeln gewöhnlich ein-, manchmal zwei-, über den Phloëmbündeln dreischichtig ist;

6) aus alternirenden Phloëm- und Xylemgruppen, von denen die letzteren meist radial gestreckt sind und deren Anzahl je nach Alter und Grösse der Wurzeln gewöhnlich bis hundert, zuweilen selbst mehr beträgt. Der Entstehung gemäss erstrecken sich die Xylembündel vom Pericambium, an welches die ersten Spiralgefässe direct anstossen, nach dem Centrum hin. Ihre Gestalt ist keilförmig und kommt dadurch zu stande, dass die äusseren Gefässe englumig sind, während die inneren nach dem Centrum zu immer breiter werden und sich in tangentialer Richtung strecken. Nicht selten sind an der Spitze dieser Xylembündel anstatt eines einzigen mehrere kleine Spiralgefässe zu finden, welche bald tangential, bald gabelig, bald einseitig hakenförmig angeordnet sind. Die Phloëmbündel alterniren mit den Xylemplatten. Sie lehnen sich an das Pericambium an und werden nach innen von Sklerenchymgruppen umgeben, die meist hufeisenförmige Gestalt annehmen. Gegen das markartige Gewebe reichen sie weiter hinein als die Xylemplatten, doch höchstens doppelt so weit als diese:

7) aus einem markartigen Parenchym, in welchem Gefässe, mit Phloëm vereinigte Sklerenchymgruppen und rein mechanische Sklerenchymstränge eingebettet liegen. Zwischen diesen sind die Parenchymzellen im inneren Theile des Centralcylinders in mehreren Lagen, im äusseren Theile meist in einfacher Lage eingeschaltet.

An der basalen Grenze des Wundschnittes solcher gespaltenen *Pandanus*-Wurzeln machte sich schon beim ersten Blick ein auffallender Unterschied zwischen normalem und Wundgewebe bemerkbar. Die Elemente, aus welchen das letztere bestand, waren zwar an Grösse ziemlich ungleich, der Mehrzahl nach aber weitlumiger und dünnwandiger als die des normalen Gewebes. Die unmittelbar an der Wundfläche liegenden Zellen zeigten, auf dem Querschnitt betrachtet, eine sehr verschiedene Weite des Zelllumens, streckten sich überwiegend senkrecht zur Wundfläche und nahmen keulenförmige Gestalt an, indem sich ihre Wand nach aussen abrundete und bei gleichzeitiger Verkorkung dicker wurde.

Im inneren Theile des Centralcylinders machte sich ein Unterschied zwischen normalem und Wundgewebe schon zeitig geltend und kam dadurch zu Stande, dass die Form und Orientirung der Elemente beider Gewebe verschieden waren und die an der Schnittfläche liegenden Phloëmbündel nicht rings umschlossen blieben, sondern wie die normalen, an der Peripherie liegenden hufeisenförmige Gestalt annahmen und den zwischen den beiden Schenkeln liegenden Weichbast nach der Wunde hin richteten.

Das Wundgewebe, auf dem Querschnitte betrachtet, bestand aus langen, sich zur Wundfläche senkrecht streckenden Zellreihen. Ihre periclinen Wände waren nicht gleichmässig verdickt, sondern nahmen, von der Wundfläche nach innen fortschreitend, in ihrer Verdickung immer mehr ab. Eine Verkorkung war nur an den äussersten dieser Wände wahrnehmbar.

Das beschriebene Wundgewebe war also ein Wundperiderm. Sklerenchymstränge zeigten sich hier nicht; doch besassen vielfach radial gereihte Zellen des Wundgewebes stark verdickte Membranen, so dass der Gedanke nahe lag, dass sie den in unverletzten Wurzeln vorhandenen Sklerenchymsträngen entsprachen, welche ungefähr in der sechsten Zellschicht der Innenrinde, von aussen gerechnet, begannen.

Die Endodermis verdickte in der Nähe der Wundstelle ihre Wandungen in sehr auffallender Weise, erstreckte sich aber nicht in das Wundgewebe hinein.

Die innere Rinde wies keine nennenswerthen Aenderungen auf, sofern man von der Streckung der hier vorhandenen Sklerenchymstränge in einer zur Wundfläche senkrechten Richtung absehen wollte.

Die sklerenchymatische Scheide blieb unverändert; sie rundete nur ihre beiden Enden ab, ohne aber dieselben in das Wundgewebe hineinzusenden. Weiter scheitelwärts aber erschien diese Sklerenchymscheide auch im Wundgewebe selbst parallel zur Schnittfläche, indem die für ihre Bildung bestimmten Zellen eine auffallende Verdickung ihrer Wände erfuhren; doch war ihr Aussehen ein sehr unregelmässiges, da sie nicht so scharf begrenzt war, wie die normale zu sein pflegt. Sie schloss nach innen und nach aussen mit zickzackförmigem Contour ab; doch hatte sie nach aussen einen unregelmässigeren Verlauf als nach innen. Von dem äussersten Wundgewebe trennte sich die neugebildete Sklerenchymscheide durch eine mehrschichtige, sklerenchymfreie Zone ab; nach innen zu war sie mit den neuentstandenen Sklerenchymsträngen verbunden. Die sklerenchymfreie, äussere Zone war breiter als in der normalen Wurzel, blieb in der Mitte breiter als an den beiden Enden und wies in ihren Elementen den Charakter des Wundgewebes auf, indem dieselben tangentialgestreckt waren, während die Zellen der inneren Rinde das normale Aussehen schon angenommen hatten.

Im Centralcylinder hatten sich bis jetzt noch keine wesentlichen Veränderungen vollzogen. Von jetzt an aber, während in der Rinde nichts Bemerkenswerthes mehr vor sich ging, fanden im Centralcylinder wichtige Umwandlungen statt, dahingehend, dass das Parenchym an der nach der Wunde gekehrten Seite sich ausgiebig vermehrte, so dass es die inneren Gefässbündel weit aus einander drängte und die der Wunde nächst gelegenen vollkommen umgab und isolirte. In diesem Parenchym liess sich bis jetzt noch keine Endodermis unterscheiden, so dass der Centralcylinder nur von ihm nach aussen abgegrenzt wurde. Von diesem Zeitpunkte an setzte sich die Endodermis rechts und links über die zwei Kanten des halbkreisförmigen Centralcylinders fort; doch vermochte sie denselben noch nicht ganz zu umschliessen, sondern erstreckte sich etwa $^1/_3$ von links und $^1/_3$ von rechts her über die der Wundfläche entsprechenden Seite des Centralcylinders.

Der Entstehung der Endodermis folgte gleichzeitig an der der Wundfläche zugekehrten Seite der äusseren Bündel die Entstehung neuer Phloëm- und Xylemgruppen. Betreffs der Entstehung und Anordnung der letzteren liess sich nichts Bestimmtes sagen.

Die ersten Gruppen, welche zum Vorschein kamen, waren an der nach aussen gekehrten Seite der äussersten Bündel angelegt. Doch war es schwer zu entscheiden, ob die Phloëm- oder Xylembündel zuerst entstanden. Die Entstehung schritt von den beiden Kanten nach der Mitte hin fort, und es schien, dass diese Bündel blind entstanden.

Beachtenswerth und sehr auffallend war dabei die Thatsache, dass, während in der normalen Wurzel Phloëm- und Xylembündel an der Peripherie alternirend angeordnet sind, in dem neuen Theile des regenerirten Centralcylinders diese Anordnung nicht beibehalten wurde. Hier schlossen sich an die vorher vorhandenen Bündel bald ein, bald zwei Xylem- resp. Phloëmgruppen an. Die ersten, an den Kanten entstandenen Xylemgruppen waren wie die normalen keilförmig gestaltet und mit der Spitze der Endodermis zugewandt, die mittleren dagegen mehr tangential gestreckt; doch erlangten dieselben weiter scheitelwärts ebenfalls die normale Gestalt.

So weit war die Regeneration fortgeschritten, wobei sie in beiden Wurzelhälften ganz gleichen Schritt gehalten hatte, als die letzteren, noch weiter wachsend, in senkrechter Richtung in den Boden eindrangen. Hier hatten sich die zwei Wurzelhälften, wahrscheinlich dem Drucke der umliegenden Bodentheile nachgebend, mit der einen Kante der Schnittfläche zuerst genähert und bald danach auch vereinigt. Diese Vereinigung bestand nicht etwa nur in einer Anschmiegung beider Rindenpartien, sondern in einer echten Verwachsung, so dass die ursprüngliche, sowohl die bastlose als die bastführende Rinde einseitig längs der betreffenden Schnittkante zu einer continuirlichen, die beiden Wurzeln zugleich umfassenden Rinde wurde.

Da nun die zwei neugebildeten Rinden an der Schnittfläche nach der stattgefundenen Regeneration sich allmählich nach aussen mehr und mehr hervorgewölbt hatten, so entstand an dem Culminationspunkte der Wölbung bei weiterem Eindringen der Wurzel in den Boden eine zweite Berührungskante, worauf die derart verwachsenen Rinden auf dem Querschnitte ungefähr das Bild eines römischen A gaben.

Zwischen den beiden Berührungsstellen war nunmehr ein spaltenförmiger Raum entstanden, der durch von der Epidermis abgeworfene Schuppen theilweise ausgefüllt war.

Auf successiven nach der Wurzelspitze hin geführten Querschnitten konnte man verfolgen, wie dieser Raum immer kleiner wurde, bis er zuletzt ganz verschwand und durch eine linsenförmige Sklerenchymgruppe ersetzt wurde. Die oben erwähnten Verwachsungsstellen waren durch Rindenparenchym eingenommen.

Noch weiter scheitelwärts verschwand diese Sklerenchymgruppe nach und nach, indem ihre Zellen immer dünnwandiger wurden, bis dieselben ganz und gar von dem Rindenparenchym ersetzt wurden, in welchem nachher Sklerenchymzellen wie in der normalen Rinde erschienen.

Zu gleicher Zeit war die Verwachsung der Rinde nach der zweiten Kante der Schnittfläche hin immer vollständiger geworden, so dass zuletzt die zwei Centralcylinder von einer Rindenzone getrennt waren, die fast doppelt so gross als die normale war.

Leider war die Verwachsung zur Zeit der Untersuchung nicht so weit fortgeschritten, um erkennen zu lassen, ob schliesslich eine Verschmelzung der zwei Centralcylinder wieder stattgefunden haben würde.

Eine vollständige Verwachsung regenerirter Wurzelhälften wurde bei stärkeren Exemplaren der Wurzeln des *Pandanus furcatus* beobachtet. Dieselben hatten sich in ähnlicher Weise wie die des *P. caricosus* regenerirt. Die Regeneration war aber noch keine vollständige, als die zwei Wurzelhälften in den Boden eindrangen und hier, dem Druck desselben nachgebend, sich so eng gegen einander anschmiegten, dass sie vollständig verwuchsen. Bei der Verwachsung schwanden zuerst die regenerirte Rinde, dann die neu gebildeten Xylemplatten nach und nach. Gegen die Wurzelspitze hin war die Gewebeanordnung eine so normale geworden, dass sie von derjenigen normaler Wurzeln kaum zu unterscheiden war.

Eine vollständige Regeneration wurde auch bei *Acanthorrhiza*- und *Syngonium*-Wurzeln beobachtet. Bei letzteren entstanden sogar neue Xylemgefässe im Wundgewebe selbst, bevor die Bildung einer neuen Endodermis stattgefunden hatte. Von diesem abgesehen, wies aber der Regenerationsprocess bei denselben keine erheblichen Eigenthümlichkeiten auf.

Orchideen.

Bei den Orchideenwurzeln erfolgte wegen der in ihren Geweben rasch eintretenden Fäulniss keine vollständige Regeneration.

Nur bei *Peristeria elata* trat eine fast vollkommene Regeneration der Hälften einer gespaltenen Wurzel ein. Das Velamen blieb aber auf einer sehr weiten Strecke an der Schnittfläche fast völlig unverändert, während die Parenchymzellen der Rinde und des markartigen Gewebes des Centralcylinders eine beträchtliche Streckung senkrecht zur Schnittfläche erfuhren und mehr oder minder papillös, selbst haarförmig hervorgewölbt, eine polsterartige Gewebemasse erzeugten. Gegen die Wurzelspitze krümmte sich das Velamen von beiden Seiten her über das Wundgewebe, durch dessen Ausbildung der normal entwickelte Theil des Centralcylinders und der Rinde mehr und mehr schwand, wobei auch eine Verminderung der ursprünglich vorhandenen Phloëm- und Xylemgruppen stattfand. Es wurden nämlich von Strecke zu Strecke auch die Phloëmelemente so wie die der Schnittfläche genäherten Gefässe zur Bildung des Wundgewebes herangezogen. Nur wenige Millimeter von der Spitze, wo das Gewebe fast durchweg noch meristematischen Charakter zeigte, liess sich eine Vervollständigung des Centralcylinders und eine schmale ihn bedeckende Zellschicht erkennen. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, dass bei weiterer Ausbildung der Wurzel auch die normale Gewebesonderung sich eingestellt hätte.

Bei den anderen daraufhin untersuchten Arten ging der Regenerationsprocess nicht so weit.

Bei den Wurzeln von *Brassia verrucosa* und *B. macrostachya* traten unmittelbar nach der Halbirung lebhafte Theilungen im Pericambium ein, welche sehr oft auf eine kurze Strecke desselben beschränkt waren und zur

Bildung von Nebenwurzeln führten. Diese vermochten aber das Velamen nicht zu durchbrechen.

Bei den Wurzeln von *Epidendron alatum*, *Saccolabium rubrum* und *Aërides odoratum* war die Thätigkeit des Pericambiums nicht so lebhaft. Auffallend war aber die Hervorwölbung der an der Wundgrenze liegenden Zellen der Rinde und des markartigen Gewebes. Dieselben nahmen keulenförmige Gestalt an und streckten sich um eine Länge, die 3—4 mal dem grössten Durchmesser der Zellen gleichkam. Dabei war die Verdickung ihrer Wände eine sehr bedeutende.

Dicotylen.

Vicia Faba.

Die normal gebauten *Faba*-Wurzeln lassen im primären Zustande, auf dem Querschnitte betrachtet, unterscheiden:

1) eine Epidermis, welche aus papillös nach aussen gewölbten, Wurzelhaare erzeugenden Zellen gebildet ist;

2) eine breite Rinde, welche aus ovalen oder rundlichen, in der mittleren Region weitlumigeren Zellen gebildet ist;

3) eine aus meist hexagonalen Zellen gebildete Endodermis, deren radiale Wände die Caspary'schen Punkte sehr deutlich zeigen;

4) ein über den Xylemplatten meist mehrschichtiges, über den Phloëmgruppen meist zweischichtiges Pericambium, aus dünnwandigen, inhaltsarmen Zellen gebildet;

5) einen meist pentarchen oder hexarchen, zuweilen tetrarchen oder heptarchen Fibrovasalkörper.

Die 4 bis 7 Xylemplatten sind deutlich radial gestreckt und im Querschnitte keilförmig. Die äusseren Gefässe sind englumig, während die inneren nach dem Centrum zu grösser werden und zu mehreren neben einander liegen. Die Initialgefässe grenzen direct dem Pericambium an.

Die Phloëmgruppen alterniren mit den Xylemplatten und sind mehr nach aussen gelegen. Sie lehnen sich an das Pericambium an und zeigen die Form eines mit der convexen Seite nach innen gewandten Halbkreises. Die inneren Schichten des Pericambiums sind über den Phloëmbündeln zusammengedrückt. Zwischen dem leitenden Phloëmgewebe und dem Pericambium schalten sich gewöhnlich Sklerenchymbündel aus starkwandigen Faserzellen ein-

Phloëm und Xylem liegen in einem Grundparenchym eingebettet, welches eine meist einschichtige markstrahlenartige Verbindung mit dem Pericambium bildet.

Die Differenzirung dieser einzelnen Gewebesysteme lässt sich, wie in anderen Leguminosenwurzeln, so auch in denen von *Vicia Faba* erst, wie schon von Prantl[1]) angegeben, in grösserer Entfernung vom Scheitel unterscheiden.

Der secundäre Zustand wird bekanntlich dadurch erreicht, dass hinter jeder Phloëmgruppe ein Folgemeristem entsteht, welches sich im Parenchym bogig nach den Initialgefässen der Xylemgruppen hinzieht, um später über denselben im Pericambium mit den Cambiumstreifen der benachbarten Phloëmgruppen sich zu vereinigen.

Die secundäre Bildung findet nur hinter den primären Phloëmgruppen in der Weise statt, dass nach aussen secundäres Phloëm, nach innen secundäres Xylem erzeugt wird, während in der Verlängerung der primären Xylemplatten meist ausschliesslich markstrahlartiges Gewebe gebildet wird.

Mit den *Faba*-Wurzeln wurden zweierlei Versuche angestellt. Entweder wurde dicht unterhalb der Wurzelspitze mit einem scharfen Scalpell ein durchgehender Längsspalt derart angebracht, dass das Punctum vegetationis unverletzt blieb; oder der Spaltschnitt wurde durch die Wurzelspitze hindurchgeführt, und dieselbe in zwei Hälften gespalten.

In den bis jetzt untersuchten Fällen hat das erste Verfahren nur ein einziges Mal bei einer pentarchen Wurzel eine vollständige Regeneration ergeben.

Die Wurzel erwies sich derart gespalten, dass der einen Hälfte zwei, der anderen drei Xylemgruppen zugefallen waren. Bei der Spaltung auf eine Länge von ungefähr 15 mm wurden die zwei getrennten Wurzelhälften selbständig und die getrennten Gruppen nahmen eine fast normale Orientirung an.

Die genauere Untersuchung auf Serienschnitten der zwei getrennten Hälften ergab, dass dieselben ihre vollständige Regeneration, d. h. ihre Selbständigkeit mit eigener Epidermis, Rinde, Endodermis und fast normaler

[1]) Prantl, Arbeiten des bot. Instituts zu Würzburg, I. Bd. 1874.

Orientirung der Gefässgruppen erst in der mittleren Region ihrer Länge erreicht hatten und dass sie von hier an ihre gewonnene Normalstructur scheitelwärts bis zur Grenze der Spaltung beibehielten. Weiter scheitelwärts wurde die Wurzel beim Verschmelzen der zwei Centralcylinder durch Verschwinden einer Gefässgruppe tetrarch und blieb es bis zur äussersten Spitze.

Bei ähnlich gespaltenen Wurzeln konnte ich keine Regeneration constatiren. Bei denselben hatten sich die Gefässbündel zu den verschiedenartigsten Formen gestaltet. An beiden Schnittflächen hatte sich ein Wundgewebe gebildet; doch war in demselben keine Differenzirung der einzelnen Gewebesysteme, keine regelmässige Anordnung der Zellen, keine typische Form derselben zu constatiren. Wie regel- und ordnungslos aber auch der Wurzelbau an der gespaltenen Stelle sein mochte, so wurde er doch scheitelwärts normal und radiär.

Solche gespaltenen Wurzeln wuchsen ungestört weiter; höchstens zeigten sie oberhalb der Wundstelle gegen den Scheitel hin eine Verringerung in der Anzahl der Xylem- und Phloëmbündel; aber von diesem abgesehen, liessen sie sich später von den normalen nicht unterscheiden.

Wurde eine Wurzel von der Spitze aus durch einen genau in der Mittellinie geführten Längsschnitt gespalten, so wuchsen die zwei Hälften nicht mehr in senkrechter Richtung weiter, sondern wurden zunächst wegen der Streckung der blossgelegten inneren Gewebe an der Schnittfläche convex und spreizten deshalb auseinander. Sachs hat auffälligerweise dieses Spreizen nicht erwähnt. Entweder hat er dasselbe nicht beobachtet, oder er hat den Spaltschnitt nicht so weit vom Scheitel rückwärts geführt, wie ich es gethan habe. Er giebt an[1]), dass nicht selten unmittelbar nach der Spaltung eine Einwärtskrümmung der Längshälften erfolgt. Hieraus lässt sich aber nicht entnehmen, ob in den übrigen Fällen eine Auswärtskrümmung, also ein Spreizen eintrat. Nach meinen Beobachtungen kann nun das Spreizen als die gewöhnliche, unmittelbar nach der Spaltung auftretende Erscheinung angesehen werden; sie beruht auf dem Ausgleich bereits vorhandener Spannungen und ist nicht erst die Folge des weiteren Wachsthums.

[1]) Sachs, l. c., pag. 437.

Zwischen dem zweiten und dritten Tage änderten die Wurzeln aber wegen der in der Rinde eintretenden Gegenspannung ihre Richtung, wandten ihre Spitzen nach innen und kreuzten sich dabei oft gegenseitig.

Bei weiterem Wachsen richteten die Wurzelhälften entweder ihre Spitzen senkrecht abwärts und behielten nur an ihrem Basaltheile eine leicht bogige, nach innen gewandte Krümmung bei, oder sie erfuhren sehr augenfällige Krümmungen, indem sie sich rankenartig mehrmals um einander schlangen.

Die Krümmungen zeigten einen sehr ungleichen Radius. Oft waren sie ziemlich weit von einander entfernt, oft aber sehr eng und dicht zusammengedrängt, oft wurden sie schneckenförmig, oft waren sie knotenähnlich verschlungen.

Hatten sich die Wurzelhälften auf solche Weise um einander verschlungen, so machte sich der positive Geotropismus wieder geltend und veranlasste die Wurzel, senkrecht abwärts zu wachsen. Doch kam es sehr häufig vor, dass solche Wurzelhälften ihre Spitze dauernd nach oben richteten, auch wenn sie eine ziemlich beträchtliche Länge erreicht hatten.

Wurde eine Wurzel derart längsgespalten, dass der Spaltschnitt den Centralcylinder nicht erreichte, so ging der abgetrennte Rindentheil zu Grunde, während die verletzte Rindenregion der Hauptwurzel sich allmählich scheitelwärts regenerirte, indem die in Folge der Verletzung gebildete Furche nach und nach schwand, so dass die Wurzel auf dem Querschnitte bald wieder normal erschien.

Bei median- wie bei excentrisch gespaltenen Wurzeln machte sich an der unteren Wundgrenze, sowohl ober- wie unterhalb derselben, eine Verdickung bemerkbar, die scheitelwärts nach und nach verschwand.

Bevor ich zur Darstellung der verschiedenen Regenerationszustände übergehe, will ich vorausschicken, dass, um ein klares Bild dieses Processes zu gewinnen, es erforderlich ist, die allerersten Zustände der Regeneration zur Erklärung heranzuziehen und dieselben, bevor die Bildung secundärer Leitbündelelemente stattfindet, genau zu untersuchen, um sie mit den späteren, anatomischen Befunden vergleichen zu können.

Untersuchte man auf Serienschnitten die in Regeneration begriffenen Wurzelhälften, so erschien zunächst die lebhafte Theilungsfähigkeit der

Elemente aller Gewebesysteme an der Wundstelle auffällig, vorwiegend aber derjenigen des Pericambiums und der innersten Rindenschichten.

In Folge der Theilungen und der gesteigerten Turgescenz der Zellen nahm die Rinde derart an Mächtigkeit zu, dass die Schnittfläche der Wurzelhälften in der Längsrichtung concav wurde.

Die der Wundfläche zunächst liegenden unverletzten Elemente streckten sich bald nach aussen, nahmen keulenförmige Gestalt an und, von beiden Seiten nach dem Centrum hin sich wendend, bogen sie sich nach dieser Richtung und ordneten sich auf dem Querschnitte zierlich pfauenschweifartig an. Da nun mit der Streckung der Rindenzellen nicht eine gleiche Streckung oder eine Theilung der Elemente des Centralcylinders Hand in Hand ging, so bildete sich auf dem letzteren der Länge nach eine Furche, die sich scheitelwärts allmählich abflachte. Eine derartige Rinnenbildung konnte zuweilen so weit gehen, dass schliesslich die zwei Ränder verwuchsen.

Den Theilungen der Rinde folgten zu gleicher Zeit und in sehr ausgiebiger Weise Theilungen im Pericambium, vorwiegend in pericliner, später auch in anticliner Richtung, wodurch die Endodermis weit nach aussen gedrängt wurde. Auch das markstrahlartige Gewebe erfuhr Theilungen.

In der Endodermis selbst fanden ebenfalls, obwohl in minder ausgiebiger Weise, Theilungen in pericliner Richtung statt, und zwar meistens ausserhalb der Caspary'schen Punkte, d. h. nach der Rinde zu, selten innerhalb derselben, d. h. gegen den Centralcylinder zu, noch seltener durch die Caspary'schen Punkte selbst; doch gelang es mir nicht, wiewohl ich eifrig darauf fahndete, in den beiden Tochterzellen einer periclin getheilten Endodermiszelle Caspary'sche Punkte in der Mitte der Radialwände zu beobachten.

Während nun diese Vorgänge in der äusseren Partie der Wurzelhälfte sich vollzogen, bildete sich in der an die Schnittfläche grenzenden Region des Centralcylinders ein Wundgewebe, und bald danach entstand in diesem ein als Cambium zu bezeichnendes Meristem, das aus parallel zur Wundfläche geordneten Elementen bestand.

Dieses Meristem bildete sich im markartigen Gewebe in unmittelbarer Nähe der Wundfläche und hatte die Aufgabe, die inneren Gewebe zu schützen. Seiner Entstehung und Function nach entspricht es der isolirenden Schicht im Sinne Bertrand's, von welcher oben schon die Rede war.

Weiter scheitelwärts, wo sich eine neue Endodermis bildete und wo das markartige Gewebe sich nach aussen wölbte, hörte die Thätigkeit des Meristems nach und nach auf, bis schliesslich die Wurzelhälfte normale Gestalt angenommen hatte.

Nicht selten aber erfolgte die Bildung solchen Meristems nicht. Anstatt dessen entstand eine Höhle im markartigen Gewebe, welche den Raum des letzteren ganz einnahm und sich meist senkrecht zur Wundfläche erstreckte. In diesem Falle behielten die Xylemplatten ihre Gestalt und Anordnung nicht mehr bei, sondern ordneten sich zu einem Hufeisen an, das durch die Bildung secundärer Elemente Continuität erhielt.

Die neue Endodermis entstand im Wundgewebe ausserhalb der isolirenden Schicht in geringer Entfernung von der Wundstelle, und zwar bildete sie sich sehr zeitig. Ich konnte sie in den günstigsten Fällen schon am vierten oder am fünften Tage nach der ausgeführten Verletzung in der zweitäussersten Zellschicht des Wundgewebes auffinden. Sie zeigte besonders an den beiden Kanten des halbirten Centralcylinders einen sehr unregelmässigen Verlauf und liess sich durch ihre sehr scharf markirten Caspary-schen Punkte leicht unterscheiden.

Bei weiterer Fortentwickelung verschwand scheitelwärts die isolirende Schicht nach und nach, indem ihre Elemente der normalen Form sich mehr und mehr näherten. Dabei behielten sie aber einen sehr ausgeprägten, meristematischen Charakter.

Weiter scheitelwärts entfernte sich die Endodermis noch mehr von der Wundfläche, indem die zwischen ihr und letzterer vorhandenen Zellen pericline Theilungen erfuhren und die neue so entstandene Rindenregion sich allmählich nach aussen wölbte.

Die äussersten Zellen, welche direct an der Wundfläche lagen, erschienen jetzt nicht mehr so eigenartig gestaltet, sondern nahmen ebenfalls regelmässigere Form an und wölbten sich wie die normalen Epidermiszellen papillös nach aussen. Noch weiter scheitelwärts verlängerten sie sich auch zu Haaren, und die neugebildete Epidermis war von der normalen kaum zu unterscheiden.

Die so regenerirte Wurzelhälfte erschien auf dem Querschnitte wie ein Wappenschild (s. Fig. 2 Taf. IV), dessen oberen Rand die alte Rindenpartie

darstellte. Noch weiter scheitelwärts verschwand dieser Abschnitt der alten Rinde, und der Centralcylinder ging schliesslich in kreisförmige Gestalt und in centrale Stellung über.

Wie verhielten sich während dessen Phloëm und Xylem?

Es wurde schon auf den Umstand hingewiesen, dass es für die richtige Deutung des Regenerationsprocesses erforderlich ist, die Wurzelhälften zu einer Zeit zu untersuchen, wo noch keine secundäre Bildung eingetreten ist. Es muss ferner hervorgehoben werden, dass die secundäre Bildung in Folge der Verletzung an der Wundstelle früher als gewöhnlich eintrat. Die Wurzel konnte also unterhalb der Wundstelle, d. h. gegen die Basis zu, noch den unveränderten Bau, entsprechend der primären Gewebeanordnung, zeigen, während an der Wundstelle bereits secundäre Gewebe gebildet worden waren. Auch hängen die secundären Bildungen von dem Entwickelungszustande der Wurzel ab. Je länger die Wurzel bei Ausführung des Spaltschnittes war, um so geringer war die Aussicht, dass secundäre Gewebebildung eintrat.

Da nun Phloëm und Xylem sich nach der Anzahl der Gruppen und der Richtung des Schnittes verschieden verhielten, so wollen wir zunächst einzelne typische Fälle schildern und mit den einfachsten anfangen.

Tetrarche Wurzeln.

Ein durch eine Wurzel median geführter Längsschnitt kann, wenn wir von zwischenliegenden Richtungen absehen, entweder durch zwei entgegengesetzte Xylemgruppen oder durch zwei entgegengesetzte Phloëmgruppen gehen.

Im ersten Falle gingen die zwei getroffenen Xylemplatten zu Grunde, so dass jeder Hälfte nur ein ganzes Xylembündel mit zwei nebenliegenden Phloëmgruppen zufiel.

Dieses einzige Xylembündel behielt in beiden Hälften die mediane Richtung bei. In unmittelbarer Nähe des Wundschnittes erschienen die Wurzelhälften, auf dem Querschnitte betrachtet, monarch.

Weiter scheitelwärts regenerirten sich die Wurzelhälften an der der Wundfläche zugekehrten Seite unter Vervollständigung der Endodermis und theilweiser Ergänzung der Rinde. Zu gleicher Zeit erfolgte die Anlegung neuer Initialgefässe an der Innenseite der Xylemplatte, so dass dieselbe nach und nach fast spindelförmige Gestalt annahm. Den beiden Phloëmgruppen

legte sich in derselben Richtung neues Phloëm an, so dass die Gruppen eine beträchtliche Verlängerung erfuhren.

Noch weiter scheitelwärts nahmen die Wurzelhälften etwa cylindrische Form an, während das Xylembündel sich in der Mitte theilte, so dass die Wurzelhälften, auf dem Querschnitte betrachtet, diarch erschienen.

Im weiteren Verlaufe blieben die zwei Xylembündel nicht in entgegengesetzter Richtung orientirt, sondern erfuhren eine langsame Verschiebung, die so weit ging, dass zuletzt die zwei Bündel einen Winkel von ungefähr 120° bildeten. Zu gleicher Zeit wandelte die in dem kleineren Winkel zwischen diesen zwei Bündeln gelegene Phloëmgruppe ganz allmählich nach dem Centrum zu ihre ursprüngliche halbkreisförmige Gestalt in eine fast keilförmige um, während die entgegengesetzte Phloëmgruppe sich allmählich in tangentialer Richtung verbreiterte, bis sie sich schliesslich in der Mitte durch Einschaltung von Parenchym in zwei Gruppen theilte.

Hatten sich nun die zwei Phloëmgruppen etwas von einander getrennt, so erschien unter dem Pericambium in dem trennenden Parenchym blind ein erstes Initialgefäss; an dieses legten sich weiter scheitelwärts noch andere an, so dass ein neues Xylembündel entstand, welches sich von der Peripherie nach dem Centrum zu fortentwickelte.

Betrachten wir jetzt den zweiten Fall, in welchem der Spaltschnitt durch zwei gegenüberliegende Phloëmgruppen ging.

In diesem bekam jede Wurzelhälfte zwei Xylembündel mit einer zwischen ihnen liegenden Phloëmgruppe.

In jeder Hälfte behielten die zwei Xylembündel zuerst ihre ursprüngliche Orientirung bei, nachher erfolgte aber bei Vervollständigung der Endodermis und theilweiser Ergänzung der Rinde zu gleicher Zeit die Anlegung neuer Initialgefässe an der Innenseite jedes Bündels und die Bildung neuen Phloëms an den der Wundfläche zugekehrten Seiten desselben.

Hatten nun die zwei Bündel spindelförmige Gestalt angenommen, so theilten sie sich weiter scheitelwärts in ihrer Mitte, so dass vier Gruppen entstanden. Von diesen erfuhren diejenigen zwei, welche der Wundfläche zugekehrt waren, eine langsame Verschiebung und divergirten mit ihren Spitzen so weit, bis sie sich zu einander und dann zugleich zu den übrigen recht-

winkelig orientirt hatten. Zu gleicher Zeit entstand blind zwischen diesen zwei Xylembündeln neues Phloëm.

Es verdient auch hervorgehoben zu werden, dass die neugebildete Endodermis nur in der Nähe der neuentstandenen Xylembündel mehrere radialgereihte Zellen mit Caspary'schen Punkten zeigte.

Bei solchen Wurzeln, deren Spalt durch zwei entgegengesetzte Phloëmgruppen geführt war, konnte man auch, wenn der Spaltschnitt etwas excentrisch verlief oder wenn der Regenerationsprocess nicht rasch eintrat, gelegentlich in einer oder in beiden Wurzelhälften beobachten, dass die zwei Xylembündel an der Wundfläche sich vereinigten und sich durch Anlegung neuer Initialgefässe an der Spitze des Vereinigungswinkels zu einem V gestalteten. Zu gleicher Zeit entstand an beiden Seiten der zwei Stränge an Stelle des früheren durch den Spalt verletzten neues Phloëm.

Weiter scheitelwärts wurde das V zu einem Y, dessen drei Schenkel sich weiterhin von einander trennten und sich in Winkeln von 120° orientirten.

Pentarche Wurzeln.

Ein durch solche Wurzeln genau median geführter Längsschnitt kann durch eine Xylemplatte und ein ihr gegenüberliegendes Phloëmbündel oder dicht neben solchen vorbeigehen.

In beiden Fällen gehen die zwei getroffenen Gruppen meist zu Grunde, so dass jeder Wurzelhälfte zwei ganze Xylemplatten und zwei Phloëmbündel zufallen. Dieselben können sich in sehr verschiedener Weise verhalten.

a. Von den beiden Hälften hatte sich die eine kräftig und gerade entwickelt, während die andere eine sehr starke Rinnenbildung unter gleichzeitiger, schneckenförmiger Einrollung der ganzen Wurzelhälfte erfahren hatte.

In der ersten Hälfte legten sich später an der Innenseite jeder Xylemplatte neue Initialgefässe an, so dass die zwei Platten spindelförmige Gestalt annahmen; dann theilten sich diese in der Mitte, und es waren hierdurch vier Platten entstanden. Hatten sich nun scheitelwärts die neuentstandenen Xylemplatten zu einander und zu den zwei ursprünglichen rechtwinkelig orientirt, so entstand zwischen ihnen ein erstes Initialgefäss und gleich danach in diametraler Richtung zwischen den gegenüberliegenden Platten auch ein solches.

An diese beiden legten sich weiterhin noch andere Gefässe an, und so vollzog sich die Bildung zweier Platten in entgegengesetzter Richtung von der Peripherie nach dem Centrum zu.

Die sechs Xylemplatten orientirten sich bald unter einander in Winkeln von 60°. Die Bildung neuen Phloëms und die Theilung desselben bei der Entstehung neuer Initialgefässe erfolgte wie gewöhnlich.

Die so regenerirte Wurzelhälfte enthielt also eine Xylemplatte und ein Phloëmbündel mehr als die ursprüngliche Mutterwurzel. Weiter scheitelwärts aber verschwand eine Xylemplatte nach und nach, die zwei getrennten Phloëmbündel vereinigten sich wieder, die fünf übrigen Xylemplatten orientirten sich bald in normaler Weise, und die Wurzel blieb eine pentarche bis zur äussersten Spitze.

In der anderen Hälfte hatte sich das Xylem erst zu einem V, dann zu einem Y gestaltet und schliesslich in der vorher erwähnten Weise zu drei Platten umgebildet.

b. In einer Wurzelhälfte legten sich an der Innenseite einer jeden Xylemplatte neue Initialgefässe an, so dass beide Platten bei weiterer Fortentwickelung der Wurzel spindelförmige Gestalt annahmen; dann theilten sie sich in der Mitte, so dass vier kleinere Platten entstanden. Von diesen erfuhren, wie schon für die tetrarchen Wurzeln erwähnt wurde, diejenigen zwei, welche der Wundfläche zugekehrt waren, eine langsame Verschiebung, bis sie sich zu einander und damit zugleich zu den übrigen rechtwinkelig orientirt hatten. Zu gleicher Zeit entstand zwischen diesen zwei Xylemplatten neues Phloëm blind.

War nun die Wurzelhälfte tetrarch und normal geworden, so bemerkte man auf den nach dem Scheitel hin geführten Querschnitten, dass das zwischen den ursprünglichen Xylemplatten gelegene Phloëm sich in tangentialer Richtung streckte, bis es sich in der Mitte durch Einschaltung von Parenchym in zwei Gruppen theilte. In diesem Parenchym entstand ein erstes Initialgefäss. An dieses legten sich noch andere an, so dass eine neue Xylemplatte entstand, welche sich von der Peripherie nach dem Centrum zu fortentwickelte. Zu gleicher Zeit erfuhren die nebenliegenden Xylemplatten, später auch die zwei anderen eine allmähliche Verschiebung, bis sich eine regelmässige Vertheilung hergestellt hatte.

Die Regeneration war in diesem Falle eine sehr vollständige, da die Wurzelhälfte pentarch wie die ungespaltene Wurzel wurde. Sie blieb so bis an die äusserste Spitze und war von einer normalen kaum zu unterscheiden.

In der anderen Spalthälfte fand die Anlage neuer Initialgefässe an der Innenseite nur einer der beiden Xylemplatten statt, und zwar derart, dass letztere S-förmige Gestalt annahm. Weiter scheitelwärts theilte sich dieser Strang in der Mitte, so dass auf dem Querschnitte drei Xylemplatten erschienen. Zu gleicher Zeit erfolgte eine allmähliche Verschiebung der intact gebliebenen Platte, bis sich dieselbe gegen die zwei anderen unter einem Winkel von 120 ° orientirt hatte.

Zwischen der neuentstandenen Xylemplatte und den zwei ursprünglichen erfolgte die Bildung neuen Phloëms derart, dass sich an einer Seite das intact gebliebene Phloëmbündel auch in die regenerirte Partie fortsetzte, während auf der anderen Seite ein neues Phloëmbündel blind entstand.

c. In jeder Wurzelhälfte legten sich an der Spitze des Vereinigungswinkels der zwei Xylemplatten neue Initialgefässe an, so dass das Xylem erst zu einem V, dann zu einem Y wurde, dessen drei Schenkel sich von einander trennten und scheitelwärts nach der bekannten Weise unter Winkeln von 120 ° ordneten.

d. Von den zwei Wurzelhälften wurde die eine triarch, wie es für den vorhergehenden Fall beschrieben wurde, die andere tetrarch, indem sich an der Innenseite jeder Xylemplatte neue Initialgefässe anlegten, so dass die zwei Platten spindelförmige Gestalt annahmen, sich dann in der Mitte theilten und vier Xylemgruppen erzeugten.

Betrachten wir jetzt die Fälle, wo der Spaltschnitt nicht median geht.

e. Die Wurzel war so gespalten worden, dass der einen Hälfte drei, der anderen zwei Xylemgruppen zugefallen und die zwei getroffenen Phloëmbündel zu Grunde gegangen waren.

In der grösseren Hälfte blieben die drei Gruppen fächerförmig angeordnet. Scheitelwärts entstand eine vierte Gruppe in einer der mittleren Xylemplatte entgegengesetzten Richtung, so dass die Wurzelhälfte tetrarch wurde, während neues Phloëm an den beiden Seiten der neugebildeten Xylemplatte blind entstand.

In der kleineren Hälfte legten sich neue Initialgefässe an der Spitze des Vereinigungswinkels der zwei intacten Xylemplatten an, so dass eine neue Xylemplatte entstand, der sich links und rechts neues Phloëm zugesellte.

f. Die Wurzel wurde ebenfalls derart gespalten, dass der einen Hälfte zwei, der anderen drei Xylemgruppen zufielen.

Beide Hälften regenerirten sich zu einer tetrarchen Wurzel. Bei der kleineren Hälfte geschah dies so, dass sie durch Anlegung neuer Initialgefässe an der Spitze des Vereinigungswinkels der zwei Xylemplatten erst triarch und dann durch Entstehung einer neuen Xylemgruppe in der regenerirten Partie der Wurzelhälfte, wie die andere, tetrarch wurde.

g. Die Wurzel wurde wie die zwei vorhergehenden gespalten.

In der grösseren Hälfte verschwand scheitelwärts eine der beiden der Wundfläche naheliegenden Gruppen, und die zwei übrigen regenerirten sich zu vier Gruppen durch Anlage neuer Initialgefässe an ihrer Innenseite.

In der kleineren Hälfte erschienen die zwei Xylemplatten auf dem Querschnitte abgestumpft V-förmig gestaltet, indem ein Querstrang die nach der Innenseite gerichteten Theile der zwei Platten brückenähnlich verband. Weiter scheitelwärts entstanden die Initialgefässe zweier neuen Xylemplatten, an welche sich nach innen andere Gefässe anlegten, bis schliesslich die neugebildeten Platten an den Querstrang der zwei ursprünglichen Xylemplatten anstiessen und das Xylem auf dem Querschnitte H-förmig erschien. Weiter scheitelwärts verschwand der Querstrang, und die vier Schenkel des H-förmigen Gebildes orientirten sich in regelmässiger Kreuzform.

h. Der Spaltschnitt traf die zwei äusseren Platten der dreizähligen Gruppe, so dass der kleineren Hälfte eine ganze Xylemplatte mit den Initialgefässen der zwei nebenliegenden, und der grösseren Hälfte zwei ganze Platten mit den inneren Gefässen der zwei vom Schnitte getroffenen zufielen.

In der kleineren Hälfte verschwanden die Initialgefässe der getroffenen Platten scheitelwärts nach und nach, so dass die Wurzelhälfte auch bei fortgeschrittener Regeneration monarch erschien, ohne dass sich aber an ihrer Innenseite neue Initialgefässe angelegt hätten, wie es sonst gewöhnlich der Fall war.

Weiter scheitelwärts wurde die einzige Xylemplatte bei fast vollständiger Regeneration der Wurzel und beim Uebergange des Centralcylinders von

elliptischer in cylindrische Form nach der intact gebliebenen Seite der Wurzelhälfte gedrängt, so dass sie nicht den ganzen Durchmesser des Centralcylinders einnahm, sondern nur etwa zwei Drittel desselben ausmachte. Auf den nach dem Scheitel hin sich folgenden Querschnitten erschienen blind unter dem Pericambium die Initialgefässe zweier neuen Xylemplatten unter einem Winkel von 120° mit der ursprünglichen; an diese legten sich neue Gefässe an, und die Bildung der zwei Platten schritt centrumwärts fort, so dass die Wurzelhälfte triarch wurde.

Die andere Wurzelhälfte wurde ebenfalls triarch durch Anlage neuer Initialgefässe an der Spitze des Vereinigungswinkels der zwei intacten Xylemplatten und durch deren Fortentwickelung zu einer dritten Xylemplatte.

i. Der Spaltschnitt ging durch die Initialgefässe der beiden seitlichen Platten der dreizähligen Gruppe, so dass der kleineren Hälfte eine ganze Xylemplatte, der grösseren Hälfte vier Platten, nämlich zwei ganze und zwei um die Initialgefässe verminderte Gruppen zufielen.

In der grösseren Hälfte erschienen die vier Platten auf dem Querschnitte in unmittelbarer Nähe der Wundstelle zu einem römischen X angeordnet. Weiter scheitelwärts aber trennten sich die zwei intacten Platten von den beiden verstümmelten ab, welch' letztere sich hufeisenförmig gegen die Wunde hin richteten. Noch weiter scheitelwärts verschwanden bei fortgeschrittener Regeneration der Wurzelhälfte auch die übrigen Gefässe der zwei vom Schnitte getroffenen Platten, während sich zu gleicher Zeit neue Initialgefässe an der Innenseite der intacten Platten anlegten, so dass dieselben spindelförmige Gestalt annahmen, sich nachher in der Mitte theilten und sich schliesslich zu vier Platten umgestalteten.

Die kleinere Hälfte regenerirte sich langsam. In unmittelbarer Nähe der Wundfläche behielt die einzige Platte ihre Richtung bei. Dann nahm sie scheitelwärts durch Anlage neuer Initialgefässe an ihrer Innenseite spindelförmige Gestalt an und theilte sich in der Mitte so, dass sie zur Zeit der Untersuchung auf dem Querschnitte diarch erschien.

j. Die Wurzel war durch einen excentrischen Längsschnitt derart gespalten, dass der einen Hälfte drei ganze Xylemplatten mit drei Phloëmbündeln, der anderen eine Xylemplatte mit den zwei nebenliegenden Phloëm-

bündeln zufielen. Die fünfte durch den Schnitt getroffene Xylemplatte ging zu Grunde.

In der grösseren Hälfte behielten die drei Xylemplatten mit den alternirenden Phloëmbündeln eine Strecke lang ihre Orientirung bei. Im weiteren Verlaufe aber erfuhren sie bei fortgeschrittener Regeneration eine allmähliche Verschiebung, bis sie sich schliesslich unter Winkeln von 120° orientirten.

In der kleineren Hälfte war die einzige Xylemplatte nicht median, sondern seitlich gestellt. Weiter scheitelwärts legten sich an ihrer Innenseite neue Spiralgefässe an, so dass sie spindelförmig wurde. Links und rechts war sie von einer grösseren und einer kleineren Phloëmgruppe begleitet. Noch weiter scheitelwärts theilte sich dieser spindelförmige Strang in der Mitte. Nachdem die zwei Platten sich getrennt hatten, erschienen in der grösseren Phloëmgruppe die Initialgefässe zweier neuen Xylemplatten, und bald darauf auch in der kleineren Phloëmgruppe ein drittes Initialgefäss, welches mit den anderen beiden ein gleichschenkeliges Dreieck bildete, dessen Basis parallel mit den zwei ursprünglichen Xylemplatten lief.

Bemerkenswerth erschien dabei die Thatsache, dass die drei Initialgefässe im Gegensatze zu dem normalen Falle im Phloëm entstanden und dass, so lange sie nur angedeutet waren, die kleinere wie die grössere Phloëmgruppe ungetheilt blieben, dass aber eine Theilung stattfand, sobald die Initialgefässe ihre Wände verdickten und sich neue Gefässe an dieselben anlegten.

Weiter scheitelwärts orientirten sich die fünf Xylemplatten in ganz normaler Weise; doch waren die drei neuentstandenen von den zwei ursprünglichen durch die geringere Weite und Zahl der Gefässe leicht zu unterscheiden.

k. Der Spaltschnitt traf zwei nicht benachbarte Xylemplatten, welche in Folge dessen zu Grunde gingen. Einer Hälfte fielen also zwei Xylemplatten mit drei Phloëmbündeln, der anderen eine Xylemplatte mit zwei Phloëmbündeln zu.

In der grösseren Hälfte erfolgte die Anlage neuer Initialgefässe an der Spitze des Vereinigungswinkels der zwei Xylemplatten, so dass sich eine neue Platte bildete, längs deren beiden Seiten die alten Phloëmgruppen sich erstreckten.

In der kleineren Hälfte erfolgte die Anlage neuer Initialgefässe an der Innenseite der einzigen Xylemplatte, so dass dieselbe wie gewöhnlich spindel-

förmige Gestalt annahm, dann sich in der Mitte theilte, und hierdurch die Wurzelhälfte diarch wurde.

In einem zweiten ähnlichen Falle wurden die beiden Wurzelhälften triarch. In der grösseren Hälfte vollzog sich der Regenerationsprocess wie in der oben erwähnten Weise. In der kleineren Hälfte ging der Regenerationsprocess wie in dem vorhergehenden Falle vor sich, mit dem Unterschiede, dass sich auf der einen Seite eine neue Xylemplatte von der Peripherie nach dem Centrum zu bildete, nachdem die Wurzelhälfte diarch geworden war.

In einem dritten ähnlichen Falle wurden die beiden Wurzelhälften auch triarch. Die grössere in der gewöhnlichen Weise, die kleinere dadurch, dass die Initialgefässe zweier neuen Xylemplatten in der regenerirten Partie der Wurzelhälfte in einem Winkel von 120° zu der ursprünglichen Xylemplatte entstanden und sich andere Gefässe an dieselben centrumwärts anlegten. Zwischen diesen neuen Platten entstand blind neues Phloëm.

l. Die Wurzel war so gespalten, dass einer Hälfte eine, der anderen vier unverletzte Xylemplatten zufielen.

In der grösseren Hälfte ging eine der der Wundfläche naheliegenden Gruppen zu Grunde, so dass der Wurzelhälfte drei Xylemplatten verblieben, welche scheitelwärts eine sehr langsame Verschiebung erfuhren, bis sie sich schliesslich in regelmässiger Weise orientirten.

Die kleinere Hälfte blieb verstümmelt; doch fand auch in ihr eine vollständige Regeneration statt, wobei das Xylem, anstatt seine keilförmige Gestalt beizubehalten, dieselbe in eine fast elliptische umwandelte und sich mit Phloëm umgab.

Interessant war dabei die Thatsache, dass diese verstümmelte Wurzel eine kräftige Nebenwurzel trieb, welche an der Basis zwei von gemeinsamer Endodermis umschlossene Centralcylinder, die sich bei weiterem Längenwachsthum scheitelwärts vollständig vereinigten, enthielt.

m. Eine zweite Wurzel war wie die vorhergehende gespalten.

Die grössere Hälfte, welche vier Xylemplatten enthielt, regenerirte sich scheitelwärts derart, dass die vier Platten eine allmähliche Verschiebung erfuhren, bis sie sich schliesslich zu einem regelmässig vierstrahligen Stern gruppirten.

In der kleineren Hälfte legten sich an der Innenseite der einzigen Xylemplatte neue Initialgefässe an, so dass die Platte spindelförmig wurde. Später theilte sie sich in der Mitte, jedoch blieb der diarche Zustand nicht erhalten; es bildete sich vielmehr von der Peripherie aus centripetal eine dritte, zur Richtung der beiden vorhergebildeten senkrecht stehende Platte. Weiter scheitelwärts stellten sich die drei Platten unter Winkeln von 120° zu einander.

Hexarche Wurzeln.

Ein durch solche Wurzeln genau median geführter Längsschnitt kann, wenn wir von den zwischenliegenden Richtungen absehen, durch zwei entgegengesetzte Xylemplatten oder durch zwei entgegengesetzte Phloëmbündel gehen.

In beiden Fällen gehen die zwei getroffenen Gruppen meist zu Grunde; die übrigen verhalten sich in sehr verschiedener Weise. Wir wollen hier einige typische Fälle betrachten.

a. Eine Wurzel war so gespalten, dass der Spaltschnitt durch zwei entgegengesetzte Phloëmbündel ging und jeder Hälfte drei ganze Xylemplatten zufielen.

In einer Hälfte hatten sich zwei Xylemplatten in unmittelbarer Nähe des Wundschnittes an ihrer Innenseite eng aneinandergeschlossen. Die dritte wurde kreisförmig von einem Meristem umhüllt und von den beiden Nachbarplatten abgetrennt. Weiter scheitelwärts verschwand diese Platte nach und nach, so dass die Wurzelhälfte nach eingetretener Regeneration nur zwei gegen die Schnittfläche convergirende Xylemplatten enthielt. Noch weiter scheitelwärts legten sich an der Innenseite einer dieser Platten neue Initialgefässe an, so dass die Platte im weiteren Verlaufe der Wurzelhälfte S-förmige Gestalt annahm. Weiter scheitelwärts theilte sich diese Platte in der Mitte, und die der Wundfläche zugekehrte Platte stellte sich rechtwinkelig gegen die dritte. Noch weiter scheitelwärts bildete sich von der Peripherie aus centripetal eine vierte Platte, welche mit derjenigen, die sich S-förmig verlängert hatte, einen Winkel von 90° bildete. Rechts und links von dieser neuen Platte entstand, ebenfalls blind, neues Phloëm.

Die Wurzelhälfte wurde hierdurch tetrarch und blieb es bis zu der äussersten Spitze.

Die andere Wurzelhälfte erfuhr eine so starke Rinnenbildung am basalen Ende des Wundschnittes, dass die zwei Kanten der Rinde verwuchsen und der Centralcylinder hufeisenförmige Gestalt annahm.

Weiter scheitelwärts theilte sich die verwachsene Rinde wieder, und die Wurzelhälfte gestaltete sich derart, dass sie auf dem Querschnitte nierenförmig erschien.

Bei der starken Rinnenbildung hatte sich jede der drei ursprünglichen Xylemplatten in der Krümmungsrichtung des Hufeisens orientirt und sich bei weiterem Längenwachsthum der Wurzelhälfte schwach halbmondförmig, mit der Concavität des Bogens nach innen gekehrt, gestaltet.

Weiter scheitelwärts theilte sich jede dieser halbmondförmigen Platten in der Mitte, und die sechs entstandenen Xylemplatten orientirten sich weiterhin fächerförmig. Von diesen legten sich die zwei randständigen zur Wundfläche parallel.

Das Phloëm bestand jetzt aus sechs Gruppen, einer grösseren an der Innenseite der sechs Xylemplatten und in paralleler Richtung zur ursprünglichen Wundfläche gelegen und fünf kleineren an der Peripherie und zwischen den Spitzen der Xylemplatten angefügt.

Weiter scheitelwärts legten sich an der Innenseite der vier mittleren Xylemplatten neue Initialgefässe an, so dass die Platten spindelförmig wurden und bei Verlängerung den unterliegenden Phloëmbogen in fünf kleinere Abschnitte theilten.

Noch weiter scheitelwärts theilten sich die vier Xylemplatten in der Mitte, so dass im Ganzen zehn Xylemplatten auf dem Querschnitte erschienen. Im weiteren Verlaufe schwand eine der randständigen Platten, und bald darauf schwanden auch auf den succesiven nach der Wurzelspitze hin geführten Querschnitten noch die vier extremen Xylemplatten, und zwar derart, dass erst die alten, dann die aus diesen durch Theilung entstandenen und der ursprünglichen Wundfläche nahegelegenen Platten zu Grunde gingen.

Die Wurzel wurde also pentarch und blieb es bis zur Spitze.

Bemerkenswerth erscheint dabei die Thatsache, dass die Initialgefässe jeder Platte, so wie sie zuerst erschienen, auch wieder zuerst verschwanden, so dass von jeder Gruppe die basalen Gefässe bis zuletzt übrig blieben.

Bemerkenswerth ist es auch, dass, sobald die Initialgefässe verschwunden waren, sich die nebenliegenden Phloëmbündel vereinigten.

War nun die Wurzel pentarch geworden, so nahmen die fünf Gruppen normale Orientirung an, und die Wurzel, die vorher auf dem Querschnitte nierenförmig erschien, war nachher kreisförmig und von einer normalen kaum zu unterscheiden.

b. Die Wurzel war so gespalten, dass der Spaltschnitt durch zwei entgegengesetzte Xylemplatten ging, so dass jeder Hälfte zwei ganze Xylemplatten mit drei Phloëmbündeln zufielen.

Die Regeneration in beiden Wurzelhälften vollzog sich derart, dass sich an der Innenseite jeder Xylemplatte neue Initialgefässe anlegten, so dass die Platten nach der oben beschriebenen Art erst spindelförmig wurden (s. Fig. 1, Taf. IV), sich dann in der Mitte theilten und vier Platten erzeugten (s. Fig. 2, Taf. IV), die sich weiter scheitelwärts unter einem Winkel von 90° orientirten.

In der regenerirten Partie der Wurzelhälfte entstand blind neues Phloëm zwischen den neugebildeten Xylemplatten, während das alte Phloëm zwischen den ursprünglichen Platten und den neugebildeten eingeschlossen war.

c. Die Wurzel war wie die vorhergehende gespalten. Die beiden Hälften regenerirten sich zu triarchen Wurzeln, indem sich neue Initialgefässe an der Spitze des Vereinigungswinkels der zwei Xylemplatten anlegten, so dass das Xylem erst zu einem V, dann zu einem Y wurde, dessen drei Schenkel sich von einander trennten und sich scheitelwärts nach der bekannten Weise unter Winkeln von 120° orientirten.

d. Der Spalt ging ebenfalls durch zwei gegenüberliegende Xylemplatten. Die eine Hälfte starb ab, die andere regenerirte sich zu einer triarchen Wurzel. Die Regeneration ging so vor sich, dass erst nach Vervollständigung der Endodermis die Initialgefässe einer dritten Platte an der Peripherie unter einem Winkel von 120° mit den zwei ursprünglichen Xylemplatten erschienen. An diese legten sich neue an, und die Bildung der neuen Platte schritt so von der Peripherie nach dem Centrum hin fort.

Betrachten wir jetzt die Fälle, wo der Spaltschnitt nicht genau median verlief.

e. Die Wurzel war so gespalten, dass der einen Hälfte zwei, der anderen drei Xylemplatten zufielen, und die sechste ebenso wie ein Phloëmbündel zu Grunde ging.

In der grösseren Hälfte legten sich an der Spitze des Vereinigungswinkels der drei Platten neue Initialgefässe an, und die Bildung einer vierten Platte schritt so von dem Centrum nach der Peripherie fort. Neues Phloëm entstand blind an der einen Seite der neuen Xylemplatte, während an der anderen Seite das alte Phloëmbündel sich entsprechend verbreiterte.

In der kleineren Hälfte legten sich an der Innenseite der zwei Xylemplatten neue Initialgefässe an, so dass die Platten in der bekannten Weise spindelförmig erschienen, sich dann in der Mitte theilten und vier Platten erzeugten, die sich rechtwinkelig orientirten. Neues Phloëm entstand blind in der regenerirten Partie der Wurzelhälfte zwischen den neuentstandenen Platten und seitlich an einer derselben.

f. Die Wurzel war wie die vorhergehende gespalten. Die beiden Hälften regenerirten sich zu triarchen Wurzeln derart, dass in der grösseren die drei Platten bei weiterem Verlaufe des Längenwachsthums der Wurzelhälfte eine sehr langsame Verschiebung nach der Wundfläche erfuhren, bis sie sich schliesslich unter Winkeln von 120° orientirten. In der kleineren Hälfte legten sich an der Spitze des Vereinigungswinkels der zwei Platten neue Initialgefässe an, so dass die Platten erst ein V, dann ein Y darstellten, dessen drei Schenkel sich von einander trennten und sich unter Winkeln von 120° orientirten.

g. Die Wurzel war ebenfalls so gespalten, dass der einen Hälfte zwei, der anderen drei Xylemplatten zufielen. Die Regeneration erfolgte diesmal in sehr auffallender Weise.

In der kleineren Hälfte fand zunächst eine sehr starke Rinnenbildung statt, wobei die vervollständigte Endodermis auf dem Querschnitte hufeisenförmig erschien und sich die beiden Xylemplatten mehr und mehr mit ihren Spitzen nach der Wundfläche zu richteten.

Im Verlaufe des weiteren Längenwachsthums verlängerten sich die zwei Platten bedeutend nach aussen, so dass die Endodermis an der Spitze derselben ebenfalls nach aussen gedrängt wurde. Das Phloëm erschien jetzt auf dem Querschnitte wie ein der Endodermis parallel hinziehender Saum.

Bei noch weiter fortgeschrittener Verlängerung hatten sich an der der Wundfläche zugekehrten Seite einer der zwei Platten neue Initialgefässe angelegt, so dass die Platte spindelförmig wurde. Nachdem sie sich nach aussen um das Doppelte der anderen intacten Platte verlängert hatte, theilte sie sich in der Mitte. Die Wurzelhälfte, deren Querschnitt sich mehr und mehr der Kreisform näherte, wurde nun triarch, ohne dass sich die drei Platten regelmässig unter einander orientirt hätten. Von diesen ordneten sich die zwei, welche durch die Theilung der einen der ursprünglichen Platten entstanden waren, senkrecht zu einander; die dritte ordnete sich mit den zwei Nachbarplatten derart, dass sie zu der einen rechtwinkelig, zu der anderen parallel orientirt war.

Bei weiterem Wachsthum entstanden nun in einer zu dieser dritten Platte senkrechten Richtung die Erstlingsgefässe einer vierten Xylemplatte. An diese Gefässe legten sich neue an, und die Bildung der Platte schritt von der Peripherie nach dem Centrum zu fort. Die Wurzelhälfte wurde auf solche Weise tetrarch.

In der grösseren Hälfte, der drei Xylemplatten zugefallen waren, verschwand bei weiterem Längenwachsthum eine der randständigen, und die zwei übrigen verlängerten sich wie in der anderen Hälfte bedeutend nach aussen. Bei weiterem Längenwachsthum legten sich an der Innenseite dieser Platten neue Initialgefässe an, so dass die Platten spindelförmig wurden. Noch weiter scheitelwärts theilte sich die eine Platte in der Mitte, und die zwei getrennten Platten orientirten sich rechtwinkelig unter einander; die andere zerfiel in drei Theile, von denen die zwei äusseren allmählich nach aussen verschoben wurden, während die mittlere, die nur aus weiten Gefässen bestand, scheitelwärts nach und nach schwand. Die Wurzelhälfte wurde so wie die andere tetrarch, und die vier Platten orientirten sich rechtwinkelig unter einander.

b. Die Wurzel war so gespalten, dass der einen Hälfte zwei, der anderen vier Xylemplatten zufielen.

In der kleineren Hälfte legten sich an der Innenseite der beiden Xylemplatten neue Initialgefässe an, so dass die Platten in der mehrfach beschriebenen Weise erst spindelförmig wurden, sich dann in der Mitte theilten und zu vier Xylemplatten umgestalteten. Zwischen den zwei nach der

Wundfläche gekehrten Platten entstand blind neues Phloëm und zu gleicher Zeit in diametraler Richtung zwischen den anderen zwei Platten eine neue Xylemplatte, deren Bildung von der Peripherie nach dem Centrum zu fortschritt. Die Wurzelhälfte wurde auf solche Weise pentarch.

In der anderen Hälfte, wo vier Platten vorhanden waren, verschwanden die zwei dem Wundrande zugekehrten bei weiterer Wurzelverlängerung nach und nach. Die zwei übrigen gestalteten sich durch Anlegung neuer Initialgefässe an ihrer Innenseite zu vier Xylemplatten um. Die Wurzelhälfte, die von vornherein vier Platten gehabt hatte, wurde wieder tetrarch.

i. Die Wurzel war so gespalten, dass der Spaltschnitt durch die inneren Gefässe einer Platte und die initialen der zwei nebenliegenden ging.

In der kleineren Hälfte hatte sich die einzige Platte in Folge der ungleich starken Rinnenbildung des Wurzelsegmentes seitlich gekrümmt. Bei weiterer Verlängerung legten sich an die weiteren Gefässe dieser Platte neue Initialgefässe an, so dass die Platte auf dem Querschnitte hufeisenförmig erschien. Noch weiter scheitelwärts wandelte das Xylem seine hufeisenförmige Gestalt in eine Y-förmige um, indem sich neue Initialgefässe an der Mitte der convexen Seite anlegten. Das Phloëm erschien auf dem Querschnitte fast nierenförmig und verbreiterte sich in einer der Endodermis parallelen Richtung. Bei weiterem Wachsthum trennten sich die an dem Vereinigungswinkel der zwei Platten neu angelegten Gefässe von den letzteren ab und gestalteten sich zu einer selbständigen Gruppe. Die zwei später aus der Theilung des Hufeisens hervorgegangenen Xylemplatten krümmten sich jetzt mit ihren inneren Seiten allmählich nach aussen, während sich zu gleicher Zeit neue Initialgefässe an den beiden nach aussen gekehrten Seiten anlegten. Weiterhin fand in der Mitte der zwei sichelförmigen Gebilde eine Theilung statt, so dass vier Xylemplatten entstanden, die sich mit der fünften gleichsinnig orientirten.

Erst nachdem diese gleichsinnige Orientirung eingetreten war und die fünf Xylemplatten weiter nach aussen gerückt waren, theilte sich das umliegende, kreisförmig gewordene Phloëm in fünf Bogen. Die Wurzelhälfte wurde pentarch; scheitelwärts aber verschwand eine der fünf Platten. Von dieser verloren sich erst die inneren, dann die initialen Gefässe, und die Wurzel wurde tetrarch.

In der grösseren Hälfte war schon in unmittelbarer Nähe des Wundschnittes eine vollständige Regeneration eingetreten. Der Centralcylinder hatte

sich vervollständigt unter Ergänzung der zwei lateralen, durch den Schnitt verletzten Platten und unter Neubildung der mittleren Xylemplatte. Die Rinde hatte sich auch regenerirt, die normale Dicke aber nicht ganz erreicht. Jede der zwei lateralen Xylemplatten hatte sogar Anlagen zu Nebenwurzeln gebildet, welche die regenerirte Rindenpartie durchbrochen und sich zu kräftigen Wurzeln entwickelt hatten.

Es ist der einzige Fall einer sofortigen vollständigen Regeneration der ganzen Wurzelhälfte, der mir unter mehreren Hunderten von Wurzeln vorgekommen ist; er verdient deshalb eine besondere Erwähnung.

Heptarche Wurzeln.

Ein durch solche Wurzeln genau median geführter Längsschnitt kann durch eine Xylemplatte und ein ihr gegenüberliegendes Phloëmbündel oder dicht neben solchen vorbeigehen.

In beiden Fällen gehen die zwei getroffenen Gruppen meist zu Grunde, so dass jeder Wurzelhälfte drei ganze Xylemplatten und drei Phloëmbündel zufallen. Wie sich dieselben in den verschiedensten Fällen verhalten können, wollen wir kurz auseinandersetzen.

a. In einer Hälfte hatte sich eine der drei Xylemplatten im Laufe der Fortentwickelung so orientirt, dass sie sich schliesslich in die Richtung der Halbirungslinie des Vereinigungswinkels der anderen zwei stellte, so dass das Xylem auf dem Querschnitte wie ein Y erschien. Weiterhin trennten sich die drei Schenkel von einander und orientirten sich unter Winkeln von 120°.

In der anderen Hälfte verschwand eine der drei Xylemplatten, welche der Wundfläche zunächst gelegen war, scheitelwärts nach und nach, so dass zwei Platten blieben, die sich nach Art eines V gruppirten. An der Spitze des Vereinigungswinkels der zwei Platten legten sich weiterhin neue Initialgefässe an, und die Bildung der dritten Platte schritt so vom Centrum nach der Peripherie fort. Das Xylem erschien jetzt auf dem Querschnitte wie ein Y, dessen drei Schenkel sich scheitelwärts in der bekannten Art von einander trennten. So entstanden drei selbständige Xylemplatten, die sich unter Winkeln von 120° orientirten.

b. Die eine Wurzelhälfte blieb verstümmelt; die andere erfuhr eine so starke Rinnenbildung, dass die zwei Kanten der Rinde sich bis zur Berührung

näherten und verwuchsen. Der Centralcylinder, welcher sich vor der Verwachsung der Rinde zu einem Hufeisen gestaltet hatte, nahm nach stattgefundener Verwachsung der letzten ovale Form an. In der verwachsenen Rinde war eine neue Endodermis entstanden, welche die zwei Enden des Hufeisens verband. Die zwischen den zwei Strängen des Hufeisens liegende Rindenregion wurde von neuen Xylemgefässen ganz eingenommen. Bei weiterem Längenwachsthum legten sich an diese Gefässe in der nach der Wundfläche gekehrten Seite die Initialgefässe dreier neuen Xylemplatten an, so dass das Xylem auf dem Querschnitte wie ein Sechseck mit gebuchteten Seiten erschien. Hatten sich die drei neuentstandenen Xylemplatten ausgebildet, so entstand zwischen ihnen neues Phloëm blind. Weiter fortschreitend schwand die mittlere der drei alten Platten nach und nach ganz, und die Wurzel blieb bis an die äussere Spitze pentarch.

c. In einer der Hälften blieben die drei Xylemplatten fächerförmig orientirt. Weiterhin legten sich an ihrer Vereinigungsstelle die Initialgefässe einer vierten Platte an, an deren beiden Seiten das alte Phloëm sich erstreckte. Die Wurzelhälfte wurde tetrarch und blieb es bis ungefähr zur halben Länge. Scheitelwärts schwand die neugebildete Xylemplatte nach und nach, und die Wurzel wurde triarch.

In der anderen Wurzelhälfte blieben zunächst die drei Xylemplatten ebenfalls fächerförmig orientirt, weiterhin aber entfernten sich die zwei lateralen von der mittleren mehr und mehr und gestalteten sich durch Anlegung neuer Initialgefässe an ihrer Innenseite zu zwei halbmondförmigen Gebilden, deren Concavität nach aussen gekehrt war. Weiter scheitelwärts theilten sich die zwei Stränge in der Mitte, und die Wurzelhälfte wurde pentarch. Zwischen den vier neugebildeten Xylemplatten entstand neues Phloëm, welches auch in der der Wundfläche zugekehrten Seite entstand. Bei weiterer Fortentwickelung schwand die ursprüngliche mittlere Xylemplatte nach und nach, die neben ihr liegenden Phloëmbündel verschmolzen, und die Wurzel wurde tetrarch. Sie schien aber keine Ruhe zu haben, da weiterhin noch zwei Nachbarplatten, welche durch die Theilung einer der drei ursprünglichen entstanden waren, mit ihren Innenseiten verwuchsen. In Folge Schwindens der Initialgefässe einer der beiden Platten ging diese schliesslich vollständig verloren, und die Wurzel wurde triarch.

Noch weiter scheitelwärts bog sich eine der anderen zwei Xylemplatten mit ihrer Innenseite allmählich nach aussen. Hier legten sich neue Initialgefässe an, so dass die Platte hufeisenförmig erschien; dann theilte sie sich in der Mitte und gestaltete sich zu zwei neuen Platten um. Die Wurzel wurde auf solche Weise wieder tetrarch, und die vier Platten orientirten sich unter Winkeln von 90°.

d. Eine Wurzel wurde durch einen excentrischen Schnitt derart gespalten, dass der einen Hälfte zwei, der anderen vier Xylemplatten zufielen.

In der grösseren Hälfte blieben die vier Platten fächerförmig orientirt; weiterhin erfuhren sie eine allmähliche Verschiebung, bis sie sich endlich unter Winkeln von 90° orientirten. Zwischen den zwei nach der Wundfläche gekehrten Xylemplatten entstand blind neues Phloëm.

In der kleineren Hälfte legten sich an der Innenseite der zwei Xylemplatten neue Initialgefässe an, so dass dieselben, wie gewöhnlich, erst spindelförmig wurden, sich dann in der Mitte theilten und vier Platten erzeugten, die sich rechtwinkelig zu einander orientirten. Auch diesmal entstand blind zwischen den zwei nach der Wundfläche gekehrten Xylemplatten neues Phloëm.

Mit *Vicia Faba* wurde auch der Versuch wiederholt, kräftige, regenerirte Wurzelhälften in derselben Weise wie die Hauptwurzeln längszuspalten, um zu sehen, in welcher Weise bei ihnen eine Regeneration stattfindet und ob die Regeneration verletzter Gewebe oder Gewebesysteme auch bei Pflanzen sich so weit fortführen lässt, wie es bei Thieren der Fall ist.[1])

Zwei regenerirte Wurzelhälften einer heptarchen Wurzel, welche beide triarch waren, wurden durch einen medianen Längsschnitt wieder gespalten.

Die eine Hälfte war so gespalten, dass der einen Partie eine, der anderen zwei Xylemplatten zufielen. In der ersten Partie legten sich an

[1]) Bei Thieren sind unter anderen die Versuche von Mingazzini: Ueber die Regeneration bei den Tunicaten — Bollettino della Società dei naturalisti in Napoli, 1891, Serie I, Vol. V, pag. 76 — interessant.

Bei Tunicaten konnte Mingazzini auch beim wiederholten Schneiden desselben Sipho eine Regeneration constatiren. War die Operation an einer *Ciona intestinalis* drei- bis viermal ausgeführt, so bekam das Exemplar eine Aehnlichkeit mit der als *macrosiphonica* beschriebenen Varietät der *Ciona intestinalis*, was zur Vermuthung berechtigt, dass die durch lange und ungleiche Siphonen sich auszeichnende Varietät in der Natur gleichfalls entstanden sei durch successive Regeneration der Siphonen, welche durch andere Thiere amputirt werden.

der Innenseite der einzigen Xylemplatte neue Initialgefässe an, so dass dieselbe in der bekannten Art erst spindelförmig wurde, sich dann in der Mitte theilte und zwei Platten erzeugte. Links und rechts von der neuentstandenen Platte erstreckte sich das alte Phloëm. Nachdem die Wurzelhälfte auf solche Weise diarch geworden war, entstanden auf der einen Seite der zwei Xylemplatten und in senkrechter Richtung zu denselben die Initialgefässe einer dritten Platte. An diese legten sich noch andere Gefässe an, und die Bildung der dritten Platte schritt so von der Peripherie nach dem Centrum zu fort. Diese zweite Wurzelhälfte wurde wie die erste triarch.

Vicia Faba.

Polystele Wurzeln.

Nach der Beschreibung der verschiedenen Arten, in welcher sich gespaltene Wurzeln regeneriren, mögen hier noch drei Fälle Erwähnung finden, die sich auf die sogenannte Polystelie der Wurzeln beziehen.

Der erste Fall wurde unter ganz natürlichen Verhältnissen bei in Wasserkultur wachsenden Wurzeln beobachtet. Die zwei anderen wurden durch in dem Gewebe des Centralcylinders eintretende Fäulniss verursacht und sind deshalb um so belehrender, als sie zeigen, wie die Wurzeln gegen äussere Angriffe sich verhalten und wie die Regeneration ihrer verletzten Gewebe vor sich geht.

Van Tieghem [1]), der solche Fälle zuerst beobachtet hat, ohne sie jedoch näher zu beschreiben, spricht sich darüber in folgender Weise aus: „Accidentellement on peut rencontrer ça et là dans les Phanérogames des racines polystéliques, c'est à dire dans lesquelles, à partir d'un certain niveau, le cylindre central s'est partagé en deux, trois ou quatre stèles distinctes, cheminant côte à côte dans l'écorce commune. J'ai signalé autrefois des faits de ce genre dans la Fève, dans les racines aëriennes de diverses Aroïdées etc. Cette polystélie accidentelle se rencontre aussi d'ailleurs dans la tige".

Die Hauptwurzel einer in Wasserkultur erwachsenen *Vicia Faba* zeigte bei der Untersuchung auf successiven Querschnitten folgendes Verhalten ihres Centralcylinders.

---

[1]) Van Tieghem et H. Douliot, Sur la polystélie. Annales des sciences naturelles. 7me Série, Tome III, page 318.

Dicht unterhalb des hypocotylen Gliedes war der Centralcylinder anscheinend normal tetrarch entwickelt, aber schon in einiger Entfernung von der Wurzelbasis (die Wurzel zeigte hier nahezu 2 mm Durchmesser) war der Umriss des Centralcylinders annähernd vierseitig. Dabei waren vier kräftig entwickelte Xylemplatten mit ihren Erstlingsgefässen gegen die Ecken des Vierseits gerichtet und dementsprechend so orientirt, dass je zwei diametral gegenüber liegende Xylemplatten in die Richtung einer Diagonale des Vierseits fielen (s. Fig. 1, Tafel VI). Man hätte nun erwarten sollen, dass mit den vier Xylemplatten vier Phloëmgruppen alterniren würden; statt dessen alternirten mit ihnen vier Xyleminseln aus relativ engen Gefässen, welche anscheinend nicht in centripetaler Richtung ihre Elemente entwickelt hatten. Drei dieser Inseln zeigten nahezu elliptischen Umriss; die vierte hatte sich in radialer Richtung stärker verlängert. Die Mitte des Centralcylinders nahm reichlich vorhandenes markartiges Gewebe ein. Phloëm liess sich auf dem Querschnitte an keiner Stelle mit Sicherheit erkennen, obwohl es nicht zweifelhaft ist, dass das dünnwandige Gewebe zwischen den Xylemgruppen Siebröhren enthalten haben muss.

Das Pericambium hob sich sehr scharf als fast durchweg zweischichtiger, stellenweise bis dreischichtiger, aus weitlumigen Zellen bestehender Gewebemantel ab. Ihm folgte nach aussen die vollständig geschlossene, deutlich durch Caspary'sche Punkte gekennzeichnete Endodermis.

Die grossen Xylemplatten zeigten eine auffällige Erscheinung. Sie waren von einem Cambium umgeben, das sich zu beiden Seiten der Erstlingsgefässe gegen das Wurzelcentrum erstreckte und sich bogig um die Gruppe der innersten, zuletzt gebildeten Gefässe herumzog. Das Cambium hatte freilich nur wenige Theilungen parallel dem Umriss der Gefässplatten erfahren. Von ihm waren nur wenige sehr weitlumige Gefässe rechts bezw. links neben der dem Wurzelcentrum genäherten Gruppe von Gefässen der primären Xylemplatte entwickelt worden.[1])

Auf den nächst folgenden Schnitten beobachtete man, dass die Endodermis, entsprechend dem Umriss einer der vier grossen Xylemplatten, sich tief einbuchtete, wobei die zwei benachbarten Xyleminseln theils zur Seite ge-

[1]) Diese Gefässe entsprechen van Tieghem's „second bois primaire".

drängt, theils in mehrere Gefässgruppen aufgelöst wurden. Ganz besonders auffällig war aber die Abgrenzung des markartigen Parenchyms durch eine ringförmig geschlossene, mit Caspary'schen Punkten ausgestattete Endodermis. Zwischen dieser und den Xylemgruppen bezw. dem dieselben umgebenden Cambium lagen noch eine bis zwei Schichten von dem Charakter eines Pericambiums. Dadurch, dass sich die Endodermis, welche den Centralcylinder nach aussen umscheidete, allmählich tiefer an den vorerwähnten Stellen entsprechend dem Umrisse der einen Xylemplatte einbuchtete, isolirte sich die letztere mehr und mehr von den übrigen Theilen des Centralcylinders. Dies trat bald noch deutlicher hervor, weil sich die im markartigen Gewebe zur Entwickelung gekommene Endodermis zu einem Viereck umgestaltete, dessen Ecken gegen die vier kleinen Xyleminseln sich richteten. Das von der inneren Endodermis gebildete Viereck erschien also um nahezu 45° gegen das Viereck der äusseren Endodermis gedreht (s. Fig. 2, Taf. VI).

Dicht unterhalb des vorbezeichneten Querschnittes begegnete einer der einspringenden Winkel der äusseren Endodermis der im vorangehenden Schnitte ihm zustrebenden Ecke des von der inneren Endodermis gebildeten Vierecks, und bald nach dem Contact der beiden Endodermen schob sich Grundparenchym derartig an der Contactstelle ein, dass die beiden Endodermen in einander übergingen. Der Centralcylinder glich nunmehr einem einseitig geöffneten Ringe, den eine ununterbrochene Endodermis gegen das Grundparenchym abgrenzte (s. Fig. 3, Taf. VI). Letzteres vereinigte die frühere Rinde und das nun mit ihr in Zusammenhang stehende markartige Parenchym.

Derselbe Vorgang der Berührung eines einspringenden Winkels der äusseren Endodermis und der ihm zustrebenden Ecke des Vierecks der inneren Endodermis wiederholte sich auf den nächst tiefer liegenden Querschnitten noch einmal. Auch trat hier nach dem Contact eine entsprechende Trennung durch Einschieben von Parenchym ein, so dass nunmehr die eine der ursprünglichen vier grösseren Xylemplatten vom Rande des sich mehr und mehr öffnenden und dadurch hufeisenförmig werdenden Ringes des Centralcylinders völlig abgetrennt wurde (s. Fig. 4, Taf. VI). Die isolirte Xylemplatte war nunmehr ringförmig von einer selbständigen Endodermis umschlossen.

Diese war theilweise aus der ursprünglich äusseren, theilweise aus der später zugetretenen, inneren Endodermis entstanden.

Der Rest des ursprünglichen Centralcylinders umfasste nun die noch übrigen drei grossen Xylemplatten und zwei mit ihnen alternirende, kleinere Xyleminseln, da die anderen zwei durch Verminderung der Zahl ihrer Elemente nach und nach verschwanden.

Die drei grösseren Xylemplatten hatten insofern eine Aenderung ihres Aussehens erfahren, als dieselben an ihrer dem ursprünglichen Wurzelcentrum zugewandten Seite, also gegen die innere Endodermis hin, englumigere Gefässe als Zuwachs erhalten hatten. Diese Gefässe glichen ganz den Erstlingsgefässen, wie solche, ihnen opponirt, nahe unter der äusseren Endodermis vorhanden waren, und da nun die früher erwähnten grossen, aus dem Procambium hervorgegangenen Gefässe rechts und links etwa die Mitte der Xylemgruppen einnahmen, so erschienen diese nun wie das Xylem diarcher Wurzeln (s. Fig. 4, Taf. VI).

Im weiteren Verlaufe der Wurzel öffnete sich der hufeisenförmige Theil des Centralcylinders mehr und mehr, bis er einem flachen Bogen glich, welcher von einer geschlossenen Endodermis umscheidet wurde. Nahe jedem Ende des Bogens lag jetzt eine der grossen Xylemgruppen; eine dritte nahm die Mitte des Bogens ein. Mit den drei erwähnten Gruppen alternirten die beiden noch vorhandenen, in ihren Dimensionen sehr reducirten Xyleminseln. Die isolirte Xylemplatte lag nun, beiderseits von Phloëm begleitet und ringsum von Pericambium und eigener Endodermis umschlossen, völlig frei im Grundgewebe.

Im weiteren Verfolge der Querschnitte sah man die eine der im Bündelbogen die Kante einnehmenden grossen Xylemplatten sich gleichsam abschnüren, indem die Endodermis der Aussenseite und die der Innenseite sich, dem Umrisse der Xylemplatte folgend, einbuchteten, bis die Buchten auf einander trafen und, wie früher beschrieben, sich ein Trennungsgewebe einschaltete.

Genau derselbe Process der Isolirung vollzog sich auch gleichzeitig mit der benachbarten kleinen Xyleminsel, so dass der Querschnitt nunmehr drei isolirte, je von einer geschlossenen Endodermis umscheidete, diarche Bündel und den Rest des ursprünglichen Centralcylinders aufwies, welcher als ein von einer Endodermis umgebenes Band sich darstellte, dessen Kanten zwei der ursprünglichen grossen Xylemplatten einnahmen, während die Mitte von einer der kleinen, wiederholt erwähnten Xyleminseln eingenommen wurde (s. Fig. 5, Taf. VI).

Die weiteren Veränderungen beruhten nun darauf, dass sich auch der bandförmige Rest des ursprünglichen Centralcylinders entsprechend seinen drei Xylemkörpern in drei isolirte, diarche Bündel auflöste. Gleichzeitig aber verschwand nach schrittweiser Reduction derjenige Centralcylinder, welcher um eine der kleinen Xyleminseln sich constituirt hatte. Das gleiche Schicksal traf später das aus der kleinen Xyleminsel des Bandes sich bildende Leitbündel.

Die Wurzel zeigte endlich (s. Fig. 6, Taf. VI) vier weit von einander getrennte, fast paarweise einander opponirte Leitbündel. Diesen entsprach im weiteren Verlaufe der Wurzel eine Spaltung des gesammten Wurzelkörpers in vier getrennte, cylindrische Wurzeln, deren jede von einem der Leitbündel durchzogen wurde, welches sich ganz wie das einer normalen Wurzel verhielt. Es ging aber aus dem diarchen Bau allmählich in den triarchen bezw. tetrarchen und pentarchen über.

Der zweite Fall einer nicht spontanen, sondern durch Fäulniss verursachten Polystelie zeigte bei der Untersuchung successiver Querschnitte folgendes Verhalten.

Unterhalb des hypocotylen Gliedes zeigte die senkrecht absteigende, nicht gekrümmte Hauptwurzel von mehreren Millimetern Durchmesser vollkommen normalen Bau. Ihr Centralcylinder war hexarch (s. Fig. 1, Taf. VII). Weiter abwärts zeigte die kräftige Wurzel eine einfache, eine Windung umfassende Spiralkrümmung (s. Fig. A, Taf. VII). Die Windung befand sich auf derjenigen Höhe, wo eine Desorganisation des Rindengewebes eingetreten war. Hier zeigte der Querschnitt eine tiefe Einbuchtung (s. Fig. 2, Taf. VII), welche mit in Zersetzung begriffenen, geschwärzten Zellen erfüllt war.

Die Einbuchtung führte in radialer Richtung gerade auf eine der sechs Xylemplatten des Centralcylinders, welche auf den weiter scheitelwärts folgenden Querschnitten ebenfalls der Desorganisation anheimgefallen war. Die Desorganisationsfurche nahm längs der Krümmungsstelle die Innenseite der Krümmung ein. Unterhalb der Windung verschwand das putride Desorganisationsgewebe, und der Querschnitt zeigte nur noch eine allmählich tiefergehende Einbuchtung als Fortsetzung des Spaltes. Zu gleicher Zeit erschien auf der diametral entgegengesetzten Seite des Querschnittes eine

seichte Einbuchtung, welche in ihrer Verlängerung scheitelwärts auf die Aussenseite der Krümmung hinführte (s. Fig. 3, Taf. VII). Weiter scheitelwärts näherten sich die beiden Furchen mehr und mehr, bis endlich zwei getrennte cylindrische Wurzeln entstanden, die sich selbständig weiter entwickelten (s. Fig. 4, Taf. VII). Im unteren Theile waren sie zu vollständig normalen Wurzeln geworden, deren eine einen triarchen, deren andere einen tetrarchen Centralcylinder zeigte (s. Fig. 6, Taf. VII).

Von Interesse ist nun die Art der Regeneration des Centralcylinders. Durch den Verlust der einen Xylemplatte wurde die anfänglich hexarche Wurzel auf der Krümmungsstrecke pentarch, allmählich wurde die Endodermis undeutlich, die Phloëmgruppen schmiegten sich allmählich den einzelnen Xylemplatten so an, dass fünf getrennte, wie es schien, periphloëmatische Leitbündel entstanden, welche sich so vertheilten, dass zwei der schwächeren, drei der stärkeren Wurzelhälfte zufielen. Zwischen den beiden Gruppen drängten sich die Furchen ein (s. Fig. 3, Taf. VII).

In der schwächeren Hälfte verschwand allmählich eines der beiden Bündel, nachdem es sich vorher als besondere Stele abgetrennt hatte (s. Fig. 4, Taf. VII), während das andere in der Weise triarch wurde, dass an der Stelle, wo die jüngsten und weitesten Gefässe der Xylemplatte dieses Bündels lagen, zwei neue Initialgruppen erschienen (s. Fig. 5, Taf. VII), welche unter Divergenz von circa 120° mehr und mehr an radialer Ausdehnung gewannen, bis endlich das Bild des normalen triarchen Xylemkörpers erzeugt wurde (s. Fig. 6, Taf. VII). Das Phloëm wurde allmählich von den Xylemplatten durchbrochen, so dass es zuletzt in den Winkeln des dreistrahligen Xylemsterns zu liegen kam. Es hatte sich mithin in dieser Theilwurzel der Centralcylinder aus nur einer der ursprünglichen Xylemplatten regenerirt.

Die stärkere Hälfte des zur Theilung schreitenden Wurzelstückes führte drei der ursprünglichen sechs Xylemplatten. Dieselben blieben bis nach erfolgter Spaltung der Mutterwurzel in der stärkeren Theilwurzel deutlich sichtbar. Sie hatten sich nahezu parallel der Spaltrichtung neben einander gestellt (s. Fig. 3, Taf. VII); um nun den Centralcylinder der Theilwurzel zu regeneriren, verschoben sich die beiden seitlichen Xylemplatten so gegen die mittlere, dass ein dreistrahliger Xylemkörper entstand, an welchem der nach der Spaltseite hin gerichtete Winkel ein stumpfer war (s. Fig. 4, Taf. VII).

In diesen Winkel wuchs, von der einen der seitlichen Xylemplatten ausgehend, eine vierte Xylemplatte hinein, so dass weiterhin ein vierstrahliges Xylemkreuz sichtbar wurde (s. Fig. 6, Taf. VII), in dessen Winkeln sich die Phloëmgruppen zurückzogen.

Die Regeneration hatte sich also in der zweiten Theilwurzel in ganz anderer Weise vollzogen, wie in der erst besprochenen. In der zweiten sind alle Xylemplatten unmittelbare Fortsetzung der entsprechenden der Mutterwurzel. Der Modus der Vermehrung entsprach aber genau dem in der schwächeren Theilwurzel. Die neugebildete Xylemplatte entstand an der Innenseite einer der ursprünglich gegebenen, d. h. da, wo deren jüngste Gefässe lagen.

* * *

In einem dritten Falle zeigte eine Hauptwurzel von *Vicia Faba* folgendes Verhalten.

Im oberen Theile besass sie durchaus normalen hexarchen Bau (s. Fig. 1, Taf. VIII). Neben jeder primären Gefässgruppe hatte sich späterhin zu beiden Seiten in centrifugaler Richtung secundäres Holz gebildet, und über jeder Phloëmgruppe war ein Hartbastbündel sichtbar.

Weiter scheitelwärts zeigte das ziemlich massige centrale markartige Parenchym pathologischen Charakter, so dass bald nachher ein Wundkanal an seine Stelle trat, an dessen Umkreise das Parenchym ein Wuchergewebe bildete (s. Fig. 2, Taf. VIII). An weiter scheitelwärts geführten Schnitten zeigte sich, dass, wie im vorhergehend beschriebenen Falle, von aussen her eine Wundspalte die Wurzelrinde durchsetzte, welche zwischen zwei benachbarten Xylemplatten hindurch sich schliesslich mit einer ihr entgegenkommenden von der inneren Wundhöhle ausgehenden Spalte vereinigte (s. Fig. 3, Taf. VIII).

Durch diese Spaltbildung war die hohle Wurzel zu einem einseitig geschlitzten Cylinder geworden, dessen Ränder sich abwärts mehr und mehr von einander entfernten (s. Fig. 4, Taf. VIII). Im weiteren Verlaufe rollte sich der Cylinder auf und wurde damit zu einer bandförmigen Platte (s. Fig. 5, Taf. VIII), an welcher sich die ursprüngliche Aussenseite der Mutterwurzel dauernd an zahlreich entwickelten Wurzelhaaren erkennen liess, während die der früheren Wundhöhle entsprechende Innenseite eine völlig haarlose Wund-

epidermis besass. Der Centralcylinder der so aufgerollten Wurzel zeigte in seinem Innern zwei durch Absterben von Gewebe entstandene Lacunen. Die beiden Ränder der Wurzelplatte traten ziemlich stark wulstig hervor, und auf der rechten Seite schnürte sich einer der Randwülste durch zwei allmählich tiefer einschneidende Längsfurchen so ab, dass er im ferneren Verlaufe als eine isolirte, cylindrische Wurzel fortwuchs, die zuerst einen triarchen, dann einen tetrarchen Bau zeigte (s. Fig. 6, Taf. VIII).

Das Verhalten des ursprünglichen Centralcylinders war hierbei ein sehr eigenthümliches. In der Höhe, wo die Aufspaltung der Wurzel durch Absterben des parenchymatischen Gewebes erfolgte, waren die sechs primären Xylemplatten erhalten, aber durch die seitlich von ihnen gebildeten Flügel von Secundärholz zu einem die Wurzelplatte durchsetzenden Bande verschmolzen, an welchem das Phloëm auf der Innen- und Aussenseite nur undeutlich erkennbar blieb, da es durch cambiales Gewebe ersetzt zu sein schien. Die das Xylem bildende Platte des Centralcylinders war auch im weiteren Verlaufe der Wurzel von krankhaftem Gewebe durchsetzt, wodurch mehr oder minder weite Lacunen entstanden.

Wo nun am Rande die zweite Wulstbildung noch deutlich war, sah man auf den weiteren Querschnitten von der Leitbündelplatte auf der linken Seite einen Theil des Xylems sich vom übrigen durch Einschieben von Parenchym loslösen. Anscheinend umfasste dieses Stück des Leitbündels nur eine der ursprünglichen Primärgruppen, an welcher sich durch Anlage neuer Initialgefässe zwei andere Xylemplatten gebildet hatten; doch konnte dieses Verhalten nicht mit absoluter Sicherheit festgestellt werden. Da, wo die Randpartie sich als isolirte Wurzel abgezweigt hatte, war ihr Leitbündel schon deutlich von einer Endodermis umschlossen, und der Xylemkörper zeigte einen durchaus normalen triarchen Bau (s. Fig. 7, Taf. VIII).

Der übrige grössere Theil des Centralcylinders zeigte in seiner Mitte eine längliche Lacune aus putridem Gewebe, welche von zwei fast parallel verlaufenden Reihen von Xylemelementen begrenzt war, die sich an den beiden Kanten vereinigten.

Auf den successiven Querschnitten wurde die Lacune durch Heilungsprocesse immer kleiner und durch Einschalten von Parenchym in zwei ungleich grosse getheilt. Die Leitbündelmasse der bandförmigen Wurzel bestand

jetzt aus zwei durch Parenchym getrennten, in ihrer Mitte eine kleine Lacune umfassenden Xylemplatten, die sich auch von aussen her durch zwei allmählich tiefer einschneidende Längsfurchen von einander sonderten (s. Fig. 8, Taf. VIII). Die zwei Längsfurchen waren deutlich von einer Endodermis begrenzt, die sich auch in dem trennenden Parenchym sehr deutlich zeigte. Fast gleichzeitig isolirte sich auf der rechten Seite ein Theil der Leitbündelplatte und schien einen tetrarchen Centralcylinder constituiren zu wollen. Es obliterirte jedoch der innere der vier Xylemstrahlen, weil sich an demselben ein mit putriden Geweberesten erfüllter, schwarz erscheinender Wundspalt ansetzte, der den mittleren Complex des rechten bandförmigen Leitbündels durchzog.

Die linke Partie des Centralcylinders wurde im weiteren Verlaufe völlig gesund und grenzte sich als ein cylindrisches, tetrarches Leitbündel ab (s. Fig. 9, Taf. VIII).

Indem sich der eben erwähnte Wundspalt allmählich ausheilte, zerlegte sich die von ihm durchsetzte Bündelmasse nochmals in zwei neben einander verlaufende Bündelgruppen (s. Fig. 10, Taf. VIII), deren kleinere, dem mittleren Theile der Wurzelplatte angehörend, zu einem triarchen Bündel wurde.

Der nun übrig gebliebene randständige Theil der Wurzelplatte zeigte einen fast elliptischen Umriss und wurde zu einem heptarchen Wurzelbündel. Während dieser Umgestaltung war übrigens auch das vorhin besprochene tetrarche Bündel zu einem triarchen Bau übergegangen (s. Fig. 11, Taf. VIII). Der Querschnitt der bandförmigen Wurzel zeigte daher zuletzt das in Fig. 12, Taf. VIII dargestellte Verhalten. Es folgten neben einander drei triarche, cylindrische Leitbündel, an welche sich das breitgezogene heptarche Bündel anreihte.

Die vier Leitbündel waren gegen das Grundparenchym durch eine eigene Endodermis abgeschlossen.

Pisum sativum.

Die Wurzeln von *Pisum sativum* sind von denjenigen von *Vicia Faba* nicht wesentlich verschieden, wenn man von dem Bau des Centralcylinders absieht, der bei ersteren fast ausnahmslos ein triarcher ist.

Wie bei den *Faba*-Wurzeln lässt sich auch bei denen von *Pisum* die Differenzirung der einzelnen Gewebesysteme erst in grösserer Entfernung

vom Scheitel unterscheiden. Das secundäre Dickenwachsthum findet auch hier in entsprechender Weise statt.

Ein durch die Wurzel genau median geführter Spaltschnitt kann, wenn man von den zwischenliegenden Richtungen absieht, durch eine Xylemplatte und ein ihr gegenüberliegendes Phloëmbündel oder dicht daneben vorbeigehen. Bei den meisten untersuchten Wurzeln gingen die zwei getroffenen Gruppen zu Grunde, so dass jeder Wurzelhälfte eine Xylemplatte mit einem Phloëmbündel zufiel.

In dem einfachsten Falle behielt zunächst die jeder Wurzelhälfte zugehörige Xylemplatte ihre Lage und Form bei. Bei weiterem Verlaufe aber nahm sie durch Anlegung neuer Initialgefässe an ihrer Innenseite spindelförmige Gestalt an und bog sich allmählich so nach dem Phloëmbündel zu, dass sie sichelförmig erschien.

Hatte die Xylemplatte diese Gestalt angenommen, so konnte die Vervollständigung des Centralcylinders jeder Wurzelhälfte entweder in der Art stattfinden, dass sich an der convexen Seite der sichelförmigen Xylemplatte und am Punkte ihrer grössten Hervorwölbung neue Initialgefässe anlegten, so dass die Bildung einer dritten Platte von dem Centrum nach der Peripherie stattfand, oder in der Art, dass die Xylemplatte in zwei Hälften zerfiel, die sich bei weiterem Verlaufe mehr und mehr von einander entfernten, während eine dritte Xylemplatte centrumwärts blind entstand. In beiden Fällen bildete sich neues Phloëm an beiden Seiten der neu entstandenen Platte, während die drei Xylemplatten sich unter einander unter Winkeln von 120° orientirten.

Ausser diesem nur selten vorkommenden Typus der Regeneration sind noch Fälle zu berücksichtigen, bei welchen der Spaltschnitt nicht genau median, sondern in zwischenliegenden Richtungen geführt war.

In einem dieser Fälle fielen der einen Wurzelhälfte eine, der anderen zwei Xylemplatten zu.

In der mit einer Xylemplatte ausgestatteten Wurzelhälfte gestaltete sich die Platte durch Anlegung neuer Initialgefässe an ihrer Innenseite zu einem J-förmigen Gebilde, dessen Fuss sich mit der Zeit vom geraden Theile des Stranges abtrennte und zu einer selbständigen Platte wurde. Im weiteren

Verlaufe legten sich wieder an der Innenseite der ursprünglichen Platte neue Initialgefässe an, so dass dieselbe spindelförmige Gestalt annahm, sich nachher in der Mitte theilte und zwei Platten den Ursprung gab. Die dritte so entstandene Platte orientirte sich zu den zwei anderen unter Winkeln von 120°. Zwei neue Phloëmbündel entstanden blind und alternirten mit den neu gebildeten Xylemplatten.

In der anderen Wurzelhälfte, welcher zwei Xylemplatten zugefallen waren, behielten dieselben ihre Form und Lage bei, ohne sich auch bei weiterer Entfernung von dem Wundschnitt diametral gegenüberzustellen. Das zwischen ihnen liegende Phloëmbündel erfuhr keine Aenderung, während das andere, vom Schnitt getroffene Bündel eine beträchtliche Verminderung in der Anzahl seiner Elemente erfuhr. Im weiteren Verlaufe entstanden an der Peripherie unter dem Pericambium neue Initialgefässe. An diese legten sich andere an, und die Bildung der neuen Platte schritt von der Peripherie nach dem Centrum fort. Dieselbe orientirte sich mit den anderen unter Winkeln von 120°. Zwischen ihr und einer der ursprünglichen Xylemplatten entstand blind neues Phloëm.

In einem zweiten Falle war die Wurzel wie die vorher beschriebene gespalten, die Regeneration vollzog sich aber in ganz anderer Weise.

In der mit einer Xylemplatte ausgestatteten Wurzelhälfte legten sich an der Innenseite der Platte neue Initialgefässe an, so dass sie spindelförmig wurde und sich in diametraler Richtung streckte. Erst in grösserer Entfernung von der Wundstelle erschienen an der Peripherie unter dem Pericambium die neuen Initialgefässe einer dritten Platte, die sich centrumwärts in senkrechter Richtung zu der schon vorhandenen ausbildete. Bevor aber ein Zusammentreffen derselben stattfand, zerfiel die spindelförmige Platte in zwei kleinere Platten, die sich später mit der dritten unter Winkeln von 120° ordneten. Zwei neue Phloëmbündel entstanden blind in alternirender Stellung zu den neu gebildeten Xylemplatten.

In der anderen Wurzelhälfte, welcher zwei Xylemplatten zugefallen waren, gestalteten sich dieselben durch Anlegung neuer Initialgefässe an ihre Innenseiten zu zwei sichelförmigen Gebilden, deren Concavität nach aussen schaute und den zwei vorhandenen Phloëmbündeln zugekehrt war. Von den

zwei Phloëmbündeln war das eine, das zwischen den ursprünglichen Xylemplatten gelegen hatte, intact geblieben; das andere, vom Schnitt theilweise getroffene, erfuhr eine erhebliche Verminderung der Zahl seiner Elemente. Im weiteren Verlaufe theilten sich die zwei sichelförmigen Xylemplatten in der Mitte, und die vier so entstandenen Platten orientirten sich unter Winkeln von 90°, während zu gleicher Zeit zwei neue Phloëmbündel blind entstanden.

Die regenerirte Wurzelhälfte wurde auf diese Weise tetrarch und behielt ihren tetrarchen Bau bis zur Spitze.

In einem dritten Falle war die Wurzel wie die vorher beschriebene gespalten.

In der einen Hälfte, in welcher eine Xylemplatte vorhanden war, behielt dieselbe zunächst ihre Form und Lage unverändert bei. Nach erfolgter Regeneration der Endodermis entstanden aber innerhalb derselben unter dem Pericambium regel- und ordnungslos viele Initialgefässe, die sich im weiteren Verlaufe zu drei selbständigen Platten vereinigten und sich mit der schon vorhandenen in Winkeln von 90° orientirten. Zwischen den neu gebildeten Platten entstand blind neues Phloëm.

Die Wurzelhälfte wurde auf diese Weise tetrarch, behielt aber ihren tetrarchen Bau nicht bei. Im weiteren Verlaufe schwand die alte Platte nach und nach, die an ihren beiden Seiten liegenden Phloëmbündel vereinigten sich zu einem einzigen, und die drei zuletzt gebildeten Xylemplatten orientirten sich unter Winkeln von 120°. Die Wurzelhälfte wurde auf diese Weise ganz und gar regenerirt und nahm ihren normalen triarchen Bau wieder an.

In der zweiten Wurzelhälfte, welche zwei Xylemplatten erhalten hatte, convergirten dieselben im weiteren Verlaufe mit ihren Innenseiten und bildeten einen Winkel. Am Scheitel desselben legten sich die neuen Initialgefässe einer dritten Platte an, die sich vom Centrum nach der Peripherie ausbildete. Diese Wurzelhälfte vervollständigte ihre Regeneration in der für ähnliche Fälle beschriebenen Weise.

Die anderen beobachteten Fälle waren, abgesehen von geringen Abweichungen, den beschriebenen ähnlich.

Bei den Erbsenwurzeln verhielt sich also der Regenerationsprocess nicht wesentlich verschieden von dem der *Faba*-Wurzeln.

Die Bildung neuer Xylemplatten erfolgte entweder durch Anlegung neuer Gefässe an der Innenseite der schon vorhandenen Xylemplatten und Zweitheilung derselben oder durch blinde Entstehung neuer Initialgefässe an der Peripherie unter dem Pericambium und Ausbildung der neuen Platten von der Peripherie nach dem Centrum zu. Das neue Phloëm entstand zumeist blind. Die Regeneration der übrigen Gewebe erfolgte wie bei den Wurzeln von *Vicia Faba*. Der normale triarche Bau wurde fast immer erreicht; nur selten wurden die Wurzelhälften tetrarch, und noch seltener blieben sie diarch. Auffallend war auch das Bestreben der neu gebildeten Xylemplatten, möglichst bald in die normale Orientirung überzugehen.

Aehnlich wie bei *Vicia Faba* und *Pisum sativum* verhielt sich der Regenerationsprocess bei den Wurzeln von *Phaseolus multiflorus, Ricinus communis, Quercus pedunculata* und *Vitis vinifera*.

Bei den Wurzeln von *Phaseolus multiflorus*, deren Bau bekanntlich meist ein tetrarcher ist, verhielt sich der Regenerationsprocess genau so, wie bei den tetrarchen Wurzeln von *Vicia Faba*. Nur die Bildung neuer Xylemplatten erfolgte bei ihnen vorwiegend von aussen nach innen. Nicht selten wurden die Wurzelhälften pentarch und hexarch, doch behielten sie diesen Bau nicht bis zur Wurzelspitze bei.

Bei den Wurzeln von *Quercus, Ricinus* und *Vitis* war die Regeneration immer eine vollständige, obwohl die ursprüngliche Anzahl der Xylemplatten nicht immer erreicht wurde.

Die regenerirten Hälften der Eichenwurzeln erreichten meistens beträchtliche Dimensionen und gingen sehr bald in die cylindrische Form über.

Die Rebenwurzeln wurden an Stecklingen in Wassercultur erzogen und regenerirten sich, wenn sie kurz nach ihrem Hervorbrechen gespalten wurden, in so vollkommener Weise, dass die Gewebe auch längs der Schnittfläche ein normales Aussehen annahmen.

Bei den Ricinuswurzeln ging die Regeneration nicht so rasch vor sich, da die Wurzeln in Wassercultur nicht selten durch eintretende Fäulniss zu Grunde gingen. Interessant war es, dabei zu beobachten, wie die sich

regenerirenden Wurzelhälften durch Einschnürung ihrer Centralcylinder je zwei Wurzeln den Ursprung gaben. Wie schon erwähnt, ist dies auch oft bei den polystelen Hauptwurzeln von *Vicia Faba* der Fall.

Bandförmige Seitenwurzeln.

Eine sehr auffallende Erscheinung bei gespaltenen und auch bei gekappten Wurzeln war die ausserordentlich häufige Bildung von Seitenwurzeln, welche, an der Aussenseite derselben Xylemplatte entstehend, entweder zu mehreren in gedrängter Folge der Länge nach (serial) angereiht waren oder mit ihren Centralcylindern verschmolzen und von einer gemeinsamen Rinde umhüllt wurden.

Der erste Fall bedarf keiner besonderen Erläuterung. Die ausserhalb derselben Xylemplatte entstehenden Wurzeln waren meist isolirt. Nur in sehr seltenen Fällen waren sie an ihrer Basis eine kurze Strecke verwachsen.

Interessanter war der zweite Fall, wo die für die Bildung mehrerer Seitenwurzeln bestimmten Xylem- und Phloëmelemente sich vereinigten und mit einer gemeinsamen Rinde umhüllten. In diesem Falle, wo die Wurzeln bandartig erschienen, verhielten sich Phloëm und Xylem in den einzelnen Fällen sehr verschieden. Oft waren an der Basis der Wurzel die einzelnen Gruppen getrennt, normal gestaltet und in einer der normalen mehrfach entsprechenden Anzahl vorhanden, so dass sich unmittelbar die Vermuthung aufdrängte, dass hier die Gruppen mehrerer Wurzeln sich genähert hatten. Zwei Beispiele mögen dies erläutern.

Die normalen Wurzeln von *Pisum* sind bekanntlich triarch. Kamen nun die je drei Gruppen zweier Wurzeln so zusammen, dass zwei sich berührten, so vereinigten sich oder verschwanden diese zwei in gleicher Richtung einander zugekehrten Xylemplatten; das Xylem erschien im letzteren Falle auf dem Querschnitte wie ein römisches X, im ersteren Falle wie ein X, in dessen Mitte sich ein Zwischenstück eingeschaltet hatte (⋋—⋌). Waren zwei Seitenwurzeln von *Vicia Faba* schon bei ihrer Anlage verwachsen, so erschienen ihre Xylemplatten auf dem Querschnitte wie auf einem ovalen oder ∞-förmigen Centralcylinder vertheilt, wobei die Phloëmbündel wie in normalen Wurzeln zwischen den einzelnen Xylemplatten eingeschaltet waren.

Oft aber waren wie bei *Phaseolus multiflorus* die einzelnen Gruppen an der Basis der Wurzeln keineswegs getrennt. Das Xylem konnte dann

— wie aus den meisten beobachteten Fällen ersichtlich — entweder aus einem medianen, bandartigen Strange bestehen, oder eine flachgedrückte geschlossene Ellipse darstellen. Das Phloëm zeigte in beiden Fällen peripherische Stellung.

Sollte bei solchen bandförmigen Wurzeln eine Sonderung des Leitbündelgewebes in mehrere Centralcylinder stattfinden, so legten sich im ersteren Falle scheitelwärts links und rechts an den einzigen Xylemstrang, welcher aus fast gleichweiten Gefässen bestand, neue Xylemplatten an. Zu gleicher Zeit verschwanden die mittleren Gefässe des Stranges, bis schliesslich vom letzteren nur die an den beiden äussersten Enden gelegenen verblieben. Noch weiter scheitelwärts verschwanden die mittleren Holzgefässe nach und nach gänzlich, die übrigen ordneten sich zu zwei Gruppen an und wurden noch weiter scheitelwärts von der einwärts greifenden Endodermis rings umschlossen. Die zwei getrennten Centralcylinder entfernten sich nach dem Scheitel hin immer mehr von einander und blieben entweder bis zu der Wurzelspitze von einer gemeinsamen Rinde umhüllt, oder sie trennten sich ganz und gar, indem die äussere Rinde in der zwischen den beiden Centralcylindern liegenden Region derart sich von beiden Seiten einbuchtete, bis endlich die Trennung vollendet war. Die Zahl der Bündel konnte in den zwei Centralcylindern eine gleiche oder eine ungleiche sein; es konnte scheitelwärts eine stetige Verminderung stattfinden, bis endlich die normale Zahl der Bündel erreicht war, oder sie konnte eine höhere als die normale bleiben.

In dem zweiten Falle, wo also das Xylem als flach gedrückte Ellipse ein inneres markartiges Gewebe umschloss (s. Fig. 1, Taf. V), blieben die einzelnen Gefässe der flachen Seite nicht immer parallel an einander gereiht, sondern wurden scheitelwärts zickzackförmig verschoben (s. Fig. 2, Taf. V), bis sie sich endlich zu isolirten, keilförmigen Platten gruppirten, die sich ebenfalls in zwei parallele Reihen ordneten und mit einer gleichen Anzahl von Phloëmbündeln alternirten. Successive nach der Wurzelspitze hin geführte Querschnitte zeigten, dass Phloëm- und Xylemplatten sich zu zwei Gruppen an den Rändern des Querschnittes zusammenzogen und zwischen ihnen ein länglicher Streifen markartigen, durch die Endodermis abgegrenzten Parenchyms noch übrig blieb, in welchem nur noch einige isolirte Gefässe eingebettet lagen (s. Fig. 3, Taf. V). Im weiteren Verlaufe wurden die zwei randständigen Gruppen zu zwei selbständigen Centralcylindern, und der zwischen

ihnen liegende Parenchymstreifen zerfiel durch Einschnürung der an beiden Seiten eingreifenden Endodermis in vier kleinere Centralcylinder, von denen die zwei mittleren keine Gefässe mehr enthielten (s. Fig. 4, Taf. V). Weiter scheitelwärts erfuhren die zwei randständigen Centralcylinder noch eine Verminderung in der Anzahl ihrer Xylemplatten, bis beide zu dem tetrarchen Bau übergingen und die cylindrische bezw. die im Querschnitte ovale Form annahmen. Zu gleicher Zeit schwanden nach und nach die zwei mittleren mit Gefässen nicht ausgestatteten Centralcylinder, während die zwei übrigen immer kleiner wurden und keine Gefässe mehr enthielten (s. Fig. 5, Taf. V). Die Rinde griff zugleich von beiden Seiten ein, und die Wurzel löste sich endlich in zwei kleinere, tetrarche Wurzeln auf.

In diesem und in ähnlichen Fällen konnte ich wiederholt beobachten, dass, sobald die isolirten Gefässe aus dem markartigen mit Endodermis umschlossenen Parenchym schwanden, auch bald danach die Endodermis unsichtbar wurde.

Die Trennung congenital verwachsener Nebenwurzeln erfolgte gewöhnlich so, dass die äussere Rinde, wie schon erwähnt, allmählich von aussen her an beiden Seiten eingriff. Bei einer bandartigen Wurzel von *Vicia Faba* konnte ich aber auch beobachten, wie die Trennung von innen nach aussen fortschritt. Eine derartige Wurzel, die aus der Verwachsung von 4—5 Nebenwurzeln hervorgegangen war — sie enthielt bis 17 in zwei parallele Reihen geordnete Xylemplatten — hatte scheitelwärts eine stetige Verminderung ihrer mittleren Platten erfahren, bis endlich die übrigen sich zu zwei Gruppen anordneten, die von der Endodermis rings umschlossen waren. Zwischen den zwei so getrennten Centralcylindern machte sich auf den successive nach dem Scheitel hin geführten Querschnitten eine kleine Gruppe englumiger Zellen bemerkbar, welche, mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, eine auffallende Verkorkung ihrer Wände zeigten. Weiter scheitelwärts entstand im Centrum dieser Gruppe eine kleine Lücke, welche sich mit Papillen erfüllte, zu denen die umliegenden Zellen ausgewachsen waren. Noch weiter scheitelwärts wurde die Lücke immer grösser, und die Papillen verlängerten sich zu Haaren (s. Fig. 4, Taf. IV). Die Erweiterung dieser Lücke in einer zur Längsaxe des Querschnittes senkrechten Richtung ging so weit, dass die gemeinsame Rinde von einer Seite endlich durchbrochen wurde. Die Wurzel hatte nun auf dem Querschnitte etwa die Form eines Pince-nez (s. Fig. 5, Taf. IV). Zwischen den

zwei Wurzelhälften war noch eine Brücke vorhanden. Die vollständige Trennung in zwei Wurzeln erfolgte derart, dass die Verkorkung der Zellwände nur von einer Seite der Zwischenbrücke und in einer zur Oberfläche der einen Wurzel tangentialen Richtung stattfand, so dass die abgetrennte Wurzel auf dem Querschnitte oval erschien, während der anderen die Zwischenbrücke anhaften blieb. Durch Verkorkung der Zellwände in einer zur zweiten Wurzel tangentialen Richtung trennte sich von letzterer die Brücke ab.

Nicht selten war die congenitale Verwachsung der Nebenwurzeln nur auf ihre Basis beschränkt, so dass dieselben hier zwei getrennte oder nach Art einer 8 verbundene Centralcylinder enthielten. Nach dem Scheitel hin trennten sich dieselben und verminderten ihre Gruppen stets so, dass endlich die normale Zahl erreicht wurde.

Auch die Anordnung der Seitenwurzeln war oberhalb und unterhalb der Spaltstelle verschieden. Auf der intacten Wurzelpartie waren die verwachsenen Seitenwurzeln meist neben einander stehend (collateral), auf den Spaltwurzeln meist über einander stehend (serial). Auf der intacten Wurzelpartie der Monocotylen (*Zea Mays*) waren sie ausschliesslich collateral, auf den Spaltwurzeln in Wasserkultur ausschliesslich serial.

Wie die serialen Wurzeln, so waren auch die collateralen entweder zu mehreren in enger Folge neben einander gereiht oder mit ihren Centralcylindern verschmolzen und mit einer gemeinsamen Rinde umhüllt. In diesem letzten Falle erschienen sie bandförmig. Entweder blieben sie so in ihrem ganzen Verlaufe oder zerfielen in mehrere andere.

Die Figur 3 auf Tafel III stellt den Querschnitt einer Mais-Wurzel an der Insertionsstelle einer bandförmigen Seitenwurzel dar. Wie aus derselben ersichtlich, betheiligten sich an der Bildung der Nebenwurzel nicht weniger als fünf Xylemplatten der polyarchen Mutterwurzel.

Die Figur 3 auf Tafel IV stellt den Querschnitt einer Hauptwurzel von *Vicia Faba* an der Insertionsstelle einer bandförmigen Seitenwurzel dar. An der Bildung der letzteren betheiligten sich drei Xylemplatten der hexarchen Mutterwurzel.

Beide Seitenwurzeln blieben in ihrem ganzen Verlaufe bandförmig.

Uebersicht.

Aus den von mir angestellten Untersuchungen ergeben sich folgende Resultate:

1) Gespaltene Wurzeln wachsen am Scheitel fort. Ihre Hälften regeneriren sich, falls ihnen ein Theil der Scheitelregion zugefallen ist, in vollständigerer Weise, als man a priori erwarten sollte.

Obwohl die Anzahl der untersuchten Arten nur eine geringe ist, darf man mit Rücksicht darauf, dass die genannten Pflanzen im natürlichen Systeme weit von einander entfernt sind, den Schluss ziehen, dass die Regeneration gespaltener Wurzeln unter günstigen Verhältnissen eine, wenn nicht allgemeine, so doch weit verbreitete Erscheinung ist.

2) Der Verlauf der Regeneration ist von dem Entwickelungszustande der Wurzel abhängig. Je jünger die Wurzel ist, desto rascher tritt der Regenerationsprocess ein, desto normaler gestaltet sich zuletzt die Ausbildung der Spalthälften.

3) Bei rasch wachsenden Wurzeln (*Aroideen, Vicia, Phaseolus, Pisum*) ist die Regeneration eine raschere als bei langsam wachsenden Wurzeln (*Pandanus, Acanthorrhiza*).

4) Aeussere Verhältnisse, wie Wärme und Feuchtigkeit, sind von grossem Einflusse auf die Regeneration. *Philodendron*-Wurzeln regenerirten sich schneller im Aroideen- als im Palmenhause des Berliner botanischen Gartens, weil das erstere im Vergleich zu dem letzteren besser erwärmt war.

5) Die Jahreszeit ist ebenfalls von grossem Einflusse bei der Regeneration. Im Frühling und Sommer, wo reges Leben in der Pflanze ist, fand die Regeneration der Wurzeln am schnellsten statt, im Herbst und Winter dagegen trat an austreibenden Wurzeln entweder keine Regeneration

ein, oder es ging dieselbe sehr langsam vor sich. Ich konnte an im Zimmer gezogenen Stecklingen von *Vitis* im Herbst und Winter keine Regeneration constatiren, während eine solche im Frühling und Sommer sehr rasch eintrat.

Was die allgemeinen Erscheinungen betrifft, welche mit dem Regenerationsprocesse verbunden sind, so fand ich, dass

6) Die Art und Weise, wie der Schnitt ausgeführt wird, eine grosse Rolle bei der Regeneration spielt. Wird die Scheitelregion nur eine sehr kurze Strecke von der Wurzelspitze rückwärts gespalten, so reicht die Regeneration bis nahe zum Grunde des Schnittes und geht sehr rasch vor sich. Die sich regenerirenden Hälften nehmen auch an ihrem Basaltheile den normalen Charakter fast ganz wieder an. Erstreckt sich dagegen der Spaltschnitt bis zu weiterer Entfernung rückwärts von der Wurzelspitze, so tritt zwar die Regeneration beider Wurzelspitzen auch bald ein; in den von der Scheitelregion entfernteren Geweben aber ist sie eine unvollständige.

In beiden Fällen bildet sich in der die Wundfläche begrenzenden Region ein Wundgewebe, und bald darauf entsteht in diesem ein Meristem, dessen Thätigkeit in grösserer Nähe des Scheitels eine weit ausgiebigere ist als in grösserer Entfernung vom Scheitel.

7) In Uebereinstimmung mit den Prantl'schen Resultaten fand ich, dass alle Gewebe (Epidermis, Rinde und Fibrovasalkörper) regenerirt werden.

8) Auffallend ist das bisher nicht beobachtete Vorkommen einer Füllsubstanz in den Intercellularräumen der der Wundfläche naheliegenden Schichten des Markes und der Rinde (*Zea, Vicia, Phaseolus, Pisum*).

9) Der Regenerationsprocess verlief bei den untersuchten Monocotylen und Dicotylen sehr verschieden.

Bei den Monocotylen fand gewöhnlich die Regeneration des Phloëms und Xylems mit derjenigen der Endodermis zu gleicher Zeit statt.

Bei den Dicotylen erfolgte zunächst die Regeneration der Endodermis und erst nach Vervollständigung der letzteren diejenige des Xylems und Phloëms.

Die Bildung neuer Xylemplatten erfolgte bei den Dicotylen in der Art, dass sich neue Erstlingsgefässe an der Innenseite der schon vorhandenen Platten anlegten, letztere hierdurch auf dem Querschnitte spindelförmig wurden und sich dann in der Mitte theilten, oder dass die Erstlingsgefässe

an der Peripherie unter dem Pericambium entstanden, und an diese sich andere Gefässe nach innen zu anlegten.

Neues Phloëm entstand entweder blind oder bildete sich durch tangentiale Streckung und Theilung schon vorhandener Gruppen.

Die frühere Anzahl der Xylem- und Phloëmbündel wird in den regenerirten Wurzeln meist erreicht.

10) Auffallend ist die ausserordentlich reichliche Bildung von Nebenwurzeln, welche, meist in radialer Richtung ausserhalb derselben Xylemplatte entstehend, entweder zu mehreren dicht gedrängt auf einander folgen oder mit ihren Centralcylindern verschmelzen und sich mit einer gemeinsamen Rinde umhüllen.

Diese congenital verwachsenen Wurzeln sind bei Monocotylen auf der intacten Wurzel meist aus der Verschmelzung neben einander befindlicher (collateraler) Anlagen, auf den Spalthälften durch Verschmelzung über einander befindlicher (serialer) Anlagen hervorgegangen. Bei Dicotylen sind sie auf den intacten Wurzeln wie auf den Spalthälften meist serial.

Wenn congenital verwachsene Wurzeln sich bei weiterem Längenwachsthum trennen, was gewöhnlich der Fall ist, so geschieht dies meist so, dass die äussere Rinde allmählich von aussen her an beiden Seiten eingreift; die Trennung kann aber auch von innen nach aussen stattfinden. In diesem Falle entsteht im mittleren Theile der Rinde eine Lücke, welche sich von beiden Seiten nach der Epidermis hin verbreitert, bis endlich die Trennung stattgefunden hat.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Figuren 1 und 2. **Zea Mays.**

Fig. 1. Querschnitt einer Hälfte einer künstlich gespaltenen, kräftigen Seitenwurzel aus dem unteren Knoten einer nahezu erwachsenen Mais-Pflanze. Der dargestellte Querschnitt ist in unmittelbarer Nähe derjenigen Stelle belegen, bis zu welcher der Spaltschnitt ausgeführt wurde. Es hat noch keine Regeneration längs der Schnittfläche stattgefunden. Vergrösserung 40 : 1.

Fig. 2. Querschnitt aus derselben Wurzelhälfte, welcher Fig. 1 angehört. Der Schnitt ist an einer der Wurzelspitze mehr genäherten Stelle geführt worden. Das Rindengewebe hat sich zuerst regenerirt. Die Zellen der Wundepidermis und der Exodermis sind beträchtlich kleiner als an der ursprünglichen Oberfläche der intacten Seite. Die Endodermis umgreift bogig die randständigen Xylemplatten, und zugleich wandert ein Theil der jüngsten und weitesten Gefässe, sich von den Xylemplatten abtrennend, in das Innere des Centralcylinders. Vergrösserung 60 : 1.

Tafel II.

Figuren 1 und 2. **Zea Mays.**

Fig. 1. Querschnitt aus der auf Tafel I dargestellten Wurzelhälfte. Der Schnitt gehört einer noch mehr scheitelwärts gelegenen Region an. Wundepidermis und darunterliegende Exodermis sind nicht mehr wesentlich verschieden von Epidermis und Exodermis der intacten Seite. Der Centralcylinder ist nierenförmig und zum grösseren Theil von der Endodermis umgriffen. Eines der isolirten Gefässe ist nahezu bis in die Lücke der Endodermis hinübergewandert. Nach der Wundseite hin hat sich an diesem Gefäss eine Gruppe von Phloëmelementen entwickelt. Vergrösserung 60 : 1.

Fig. 2. Querschnitt derselben Wurzelhälfte mehr scheitelwärts als der vorige Schnitt geführt. Die Rinde ist völlig regenerirt. Der Centralcylinder ist von einer Endodermis lückenlos umschlossen. Die Xylemplatten haben sich gleichmässig vertheilt. Das isolirte Gefäss der vorigen Figur ist noch deutlich zu erkennen. Vergrösserung 60 : 1.

Tafel III.

Figuren 1—4. **Zea Mays.**

Fig. 1. Querschnitt einer aus künstlicher Spaltung hervorgegangenen Wurzelhälfte einer Knotenwurzel. Die Regeneration hat bereits begonnen. Nahe der Wundfläche hat sich eine isolirende Schicht im Sinne Bertrand's gebildet, welche aus der Theilung der Elemente des markartigen Gewebes in zur Wundfläche paralleler Richtung hervorgegangen ist, wodurch letzteres eine beträchtliche Hervorwölbung erfahren hat. In dieser Schicht haben sich nachträglich die Radialwände auffällig verdickt. Die dem Schnittrande genäherten weiten Gefässe befinden sich im Stadium der Obliteration. Vergrösserung 60 : 1.

Fig. 2. Querschnitt einer regenerirten Hälfte einer künstlich gespaltenen Wurzel. Die Rinde ist vollständig regenerirt. Der Centralcylinder wandte ursprünglich seine convexe Seite nach dem intacten Rande hin. Während der Regeneration vollzog sich die Umgestaltung so, dass die convexe Seite allmählich zur concaven wurde. Bei dieser Umlagerung regenerirte sich auf der Wundseite die Endodermis; die weitlumigen Innengefässe der ursprünglichen Xylemplatten isolirten sich, wanderten dann nach der Wundseite hinüber, und vor ihnen entwickelten sich neue Gefässplatten, welche im dargestellten Schnitte bereits wieder gleichmässig vertheilt sind. Vergrösserung 40 : 1.

Fig. 3. Querschnitt einer polyarchen Hauptwurzel an der Insertionsstelle einer Seitenwurzel, in welcher von fünf benachbarten Xylemplatten der Mutterwurzel Xylemstränge übertreten. Vergrösserung 60 : 1.

Fig. 4. Querschnitt einer regenerirten Wurzelhälfte von einer in Wassercultur erzogenen Mais-Pflanze. Die Regeneration vollzog sich, wie auf Tafel I und II dargestellt. Vergrösserung 60 : 1.

Tafel IV.

Figuren 1—5. **Vicia Faba.**

Fig. 1. Querschnitt einer durch künstliche Spaltung entstandenen Wurzelhälfte. Die Rinde hat sich regenerirt. Der halbirte, zwei Xylemplatten in sich aufnehmende Centralcylinder hat seine Endodermis völlig ergänzt. Die ursprünglichen Xylemplatten haben an ihrer Innenseite nach der Wundspalte hin einen Zuwachs an Gefässen erhalten, zeigen daher spindelförmigen Querschnitt. Vergrösserung 80 : 1.

Fig. 2. Querschnitt durch dieselbe Wurzelhälfte, näher der Spitze ausgeführt. Die ursprüngliche Wurzelrinde ist nur im kleineren oberen Theile des gesammten Umrisses noch vorhanden. Der regenerirte Centralcylinder zeigt fast kreisförmigen Querschnitt. Die vier Xylemplatten sind aus der Theilung der zwei spindelförmigen Platten der Fig. 1 hervorgegangen. Vergrösserung 80 : 1.

Fig. 3. Querschnitt einer hexarchen Hauptwurzel an der Insertionsstelle einer Seitenwurzel, in welche drei benachbarte Xylemplatten aus der Mutterwurzel übertreten. Vergrösserung 50 : 1.

Fig. 4. Querschnitt einer Zwillingsseitenwurzel, welche von einer gespaltenen Hauptwurzel nahe über der Basis des Spaltschnittes ihren Ursprung nahm. Der Querschnitt ist nahe der Stelle geführt, an welcher die Trennung der zwei Wurzeln den Anfang nimmt. An den beiden Buchten sind die Rindenpartien noch völlig verwachsen. Im Inneren ist eine mit Haaren ausgekleidete Höhlung sichtbar. Vergrösserung 80 : 1.

Fig. 5. Querschnitt derselben Wurzel an tieferer Stelle. Auf der einen Seite ist die verbindende Partie der Rinde verschwunden. Vergrösserung 80 : 1.

Tafel V.

Figuren 1—5. **Phaseolus multiflorus.**

Fig. 1. Bandförmig aus einer Mutterwurzel hervortretende Seitenwurzel. Ihr Centralcylinder entspricht einem concentrischen Bündel mit markartigem Innengewebe. Vergrösserung 80 : 1.

Fig. 2. Querschnitt durch dieselbe Wurzel in grösserer Entfernung von der Insertionsstelle. Phloëm und Xylem haben sich in unregelmässige Gruppen aufgelöst. Vergrösserung 80 : 1.

Figuren 3—5. Successive sich der Wurzelspitze nähernde Querschnitte derselben Wurzel. Die Phloëm- und Xylembündel haben sich zu zwei Gruppen an den Rändern des Querschnittes vereinigt. In Figur 5 sind nur noch die beiden Randbündel erhalten. Beide sind tetrarch. Die übrigen Cylinder verlieren allmählich ihre Xylem- und Phloëmgruppen und verschwinden endlich ganz und gar. Vergrösserung 80 : 1.

Tafel VI.

Figuren 1—6. **Vicia Faba.**

Fig. 1. Querschnitt einer polystelen Hauptwurzel. Mit den vier primären Xylemgruppen alterniren vier kleinere Xyleminseln. Vergrösserung 80 : 1.

Fig. 2. Querschnitt durch dieselbe Wurzel. Im Centralcylinder hat sich eine innere im Umriss viereckige Endodermis entwickelt. Zwei Xyleminseln beginnen zu schwinden. Vergrösserung 80 : 1.

Fig. 3. Durch Einbuchtung der äusseren Endodermis und Ausbuchtung der inneren Endodermis in der Richtung desselben Radius haben sich die zwei Endodermen zwischen zwei Hauptxylemgruppen vereinigt. Vergrösserung 80 : 1.

Fig. 4. Durch ähnliches Entgegenwachsen der Endodermen ist eine der vier Hauptxylemgruppen völlig abgeschnürt worden. Vergrösserung 80 : 1.

Fig. 5. Abschnürung einer zweiten Hauptxylemgruppe unter Schwinden einer der kleinen Xyleminseln. Vergrösserung 80 : 1.

Fig. 6. Letzter Zerfall des Centralcylinders, der nunmehr in vier isolirte Centralcylinder zerlegt ist. Vergrösserung 80 : 1.

Tafel VII.

Figuren A. 1—6. **Vicia Faba.**

Fig. A. Polystele Hauptwurzel einer in Wassercultur erzogenen Pflanze.

Die in den Figuren 1—6 dargestellten Querschnitte entsprechen den mit 1—6 bezeichneten Stellen der Figur A und veranschaulichen die Art und Weise, wie sich aus dem ursprünglich hexarchen Centralcylinder der triarche und der tetrarche Centralcylinder der Theilwurzeln bilden. Der Anlass zur Wurzeltheilung lag in einem Fäulnissprocesse, durch welchen in Fig. 2 die tiefe Einbuchtung des Rindengewebes entstand. Vergrösserung 60 : 1.

Tafel VIII.

Figuren 1—12. **Vicia Faba.**

Figuren 1—6. Querschnitte aus verschiedenen Höhen einer polystelen Wurzel.

In Fig. 1 zeigt die Wurzel einen normalen hexarchen Bau.

In Fig. 2 ist ein Theil der Wurzelrinde und das markartige Gewebe des Centralcylinders durch einen pathologischen Process zerstört.

In Fig. 3 haben sich die centrale Höhle und die Rindenfurche so vereinigt, dass der Querschnitt der Wurzel nierenförmig erscheint.

In Fig. 4 hat sich die Krümmung des Querschnittes vermindert.

In Fig. 5 ist die Wurzel bandförmig und fast eben geworden. An Stelle des Wundrandes hat sich durch Regeneration eine neue Rinde gebildet. Die Endodermis hat sich vollständig ergänzt. Gleichzeitig hat sich am rechten Rande ein Theil des Centralcylinders durch allmähliches Abschnüren zu einem triarchen Radiärbündel umgestaltet, welches in Fig. 6 zu einem tetrarchen Bündel mit selbständigem Rindenkörper umgewandelt ist. Die so gebildete Theilwurzel blieb im weiteren Verlaufe ungeändert. In Fig. 5 lässt der bandförmige Centralcylinder zur linken Seite keine deutlichen Xylemplatten mehr erkennen. In seinem Xylem treten unregelmässige Höhlen auf.

Das weitere Verhalten veranschaulichen die Figuren 6—12. Vergrösserung 60 : 1.

Fig. 1.

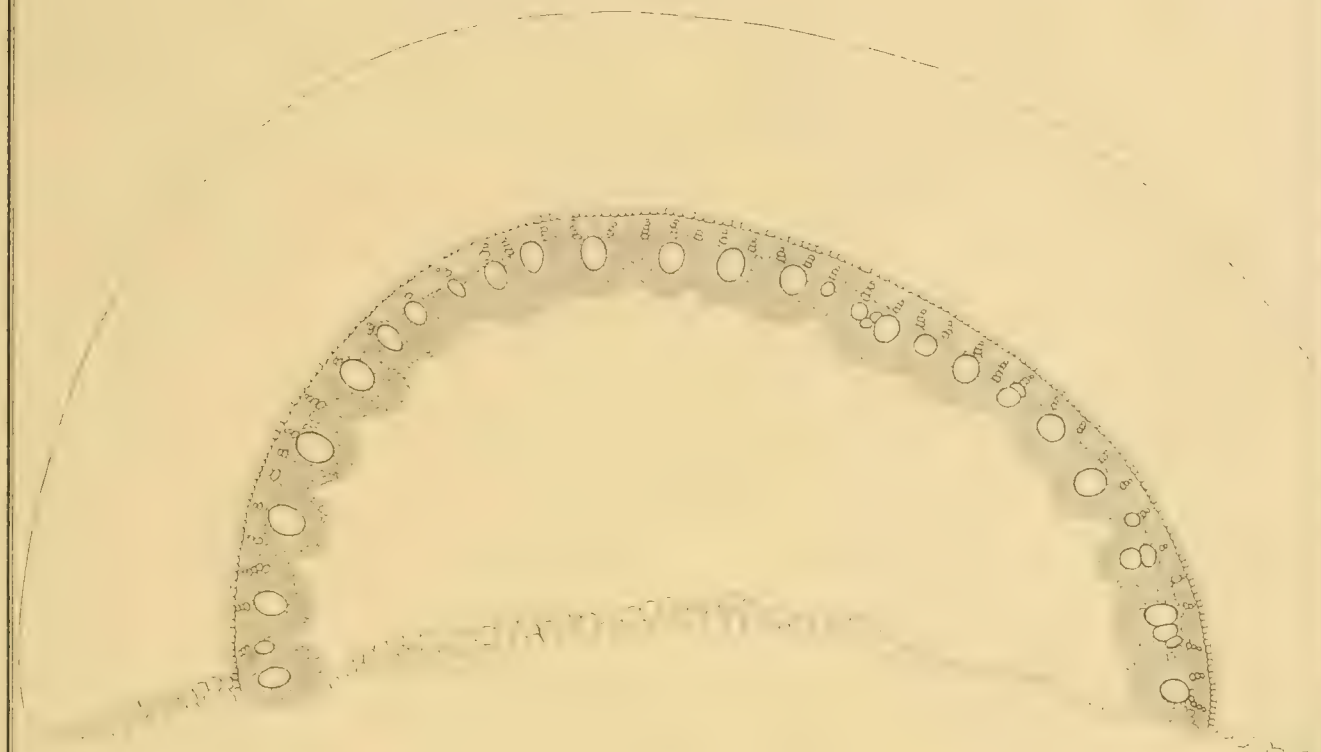


Fig. 2.

G. Lopriore ad nat. del.

Lopriore: Gespaltene Wurzeln. Taf. I.

Fig. 1.

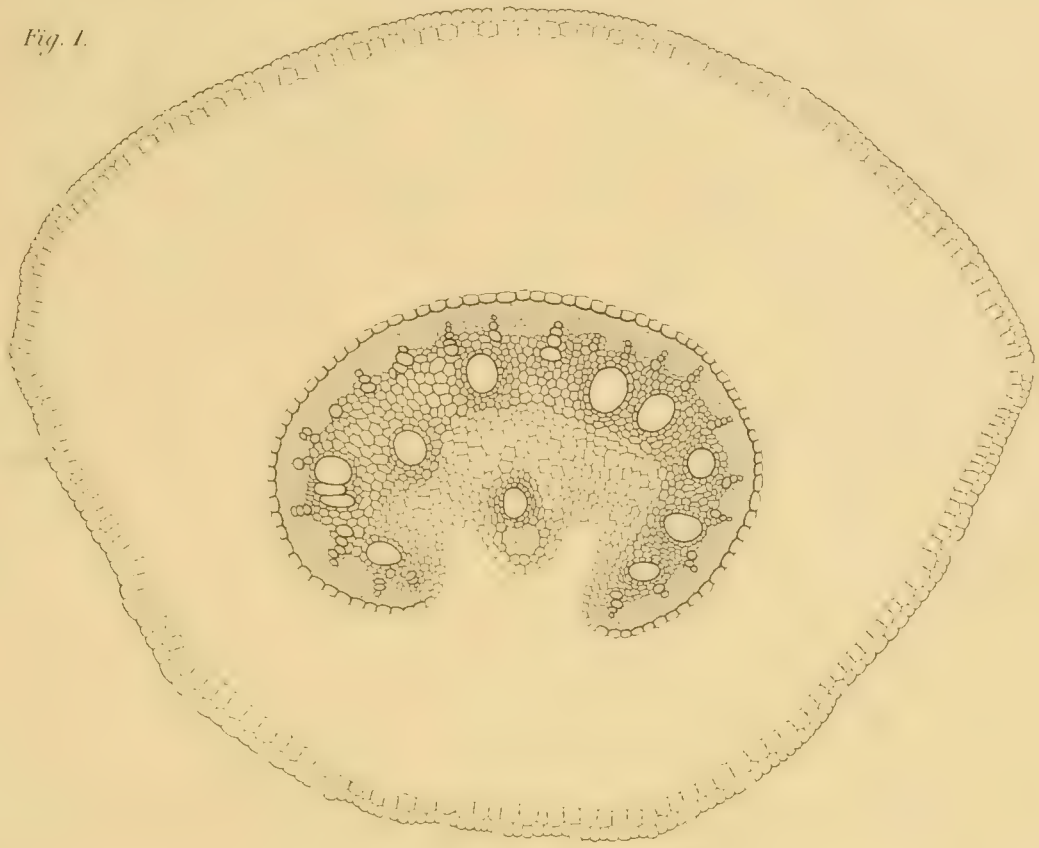
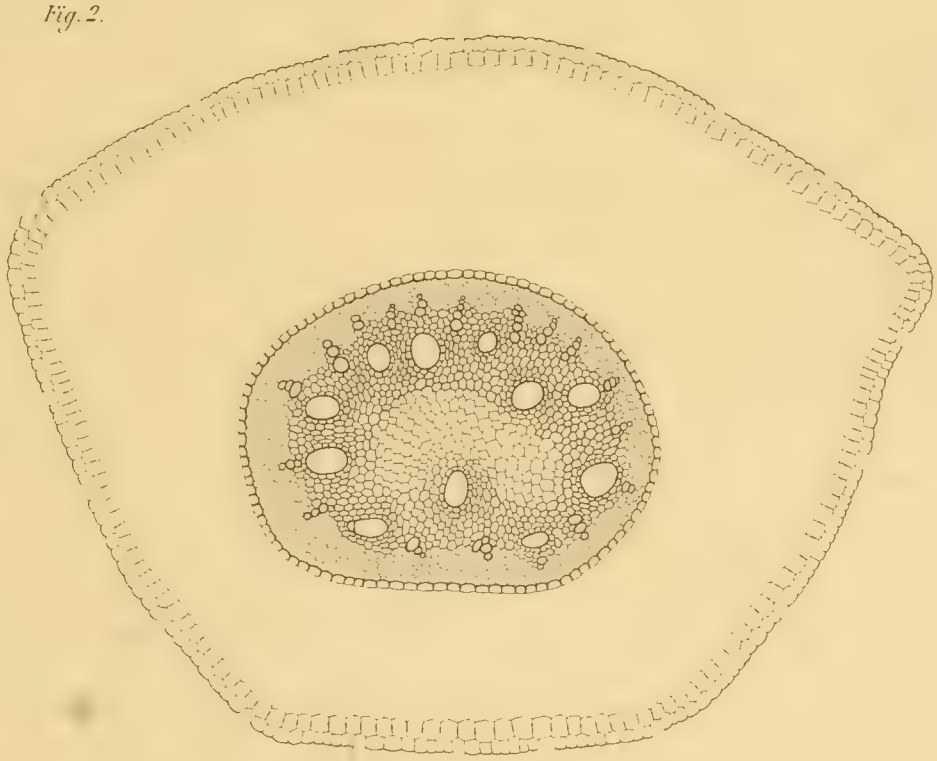


Fig. 2.



G. Lopriore ad nat. del. Lith. Inst. v. E. Laue, Berlin

Lopriore: Gespaltene Wurzeln. Taf. 2.

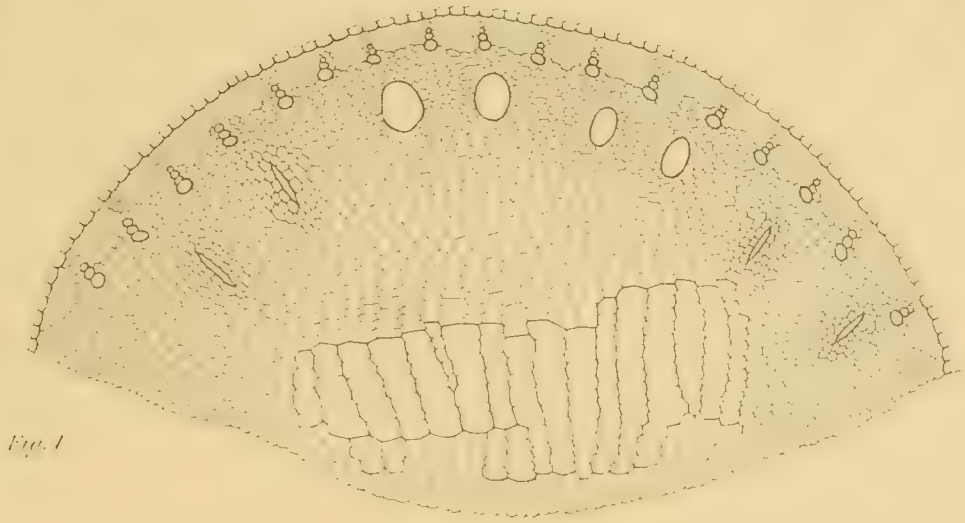


Fig. 1

Fig. 2.

Fig. 3

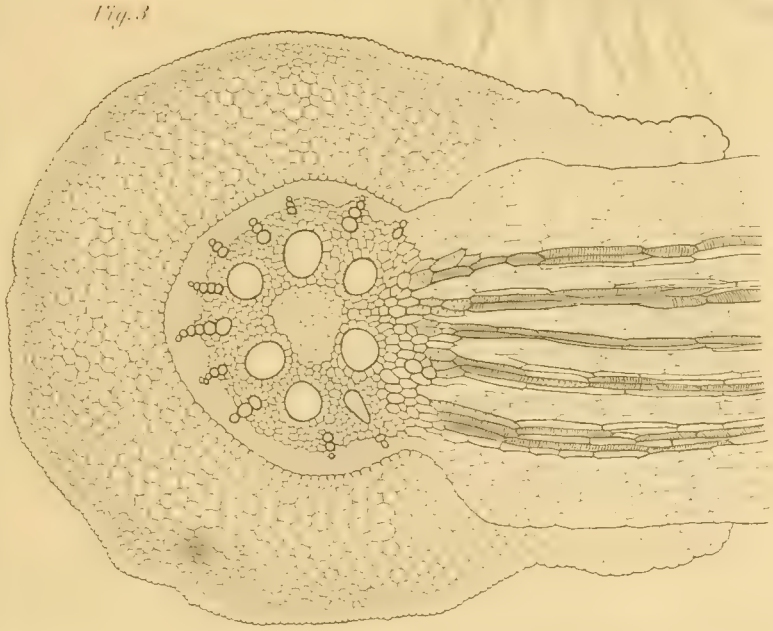
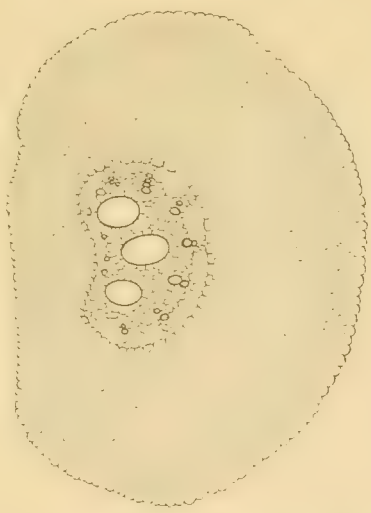


Fig. 4.



Lopriore: Gespaltene Wurzeln. Taf. 3.

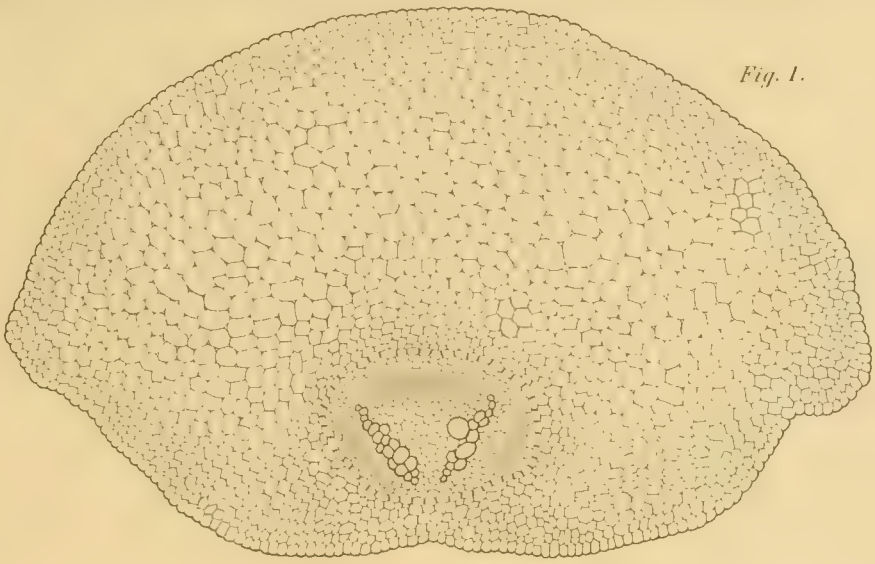
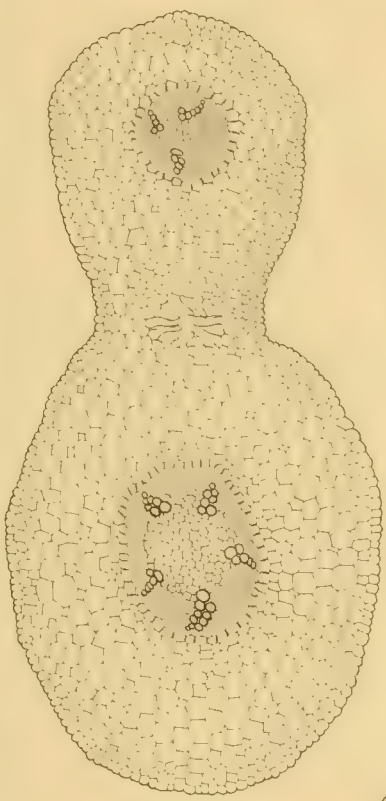


Fig. 1.

Fig. 4.



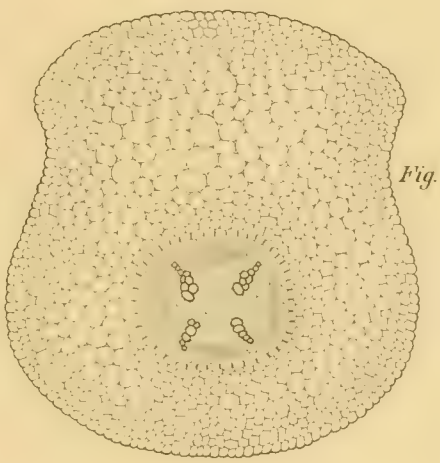
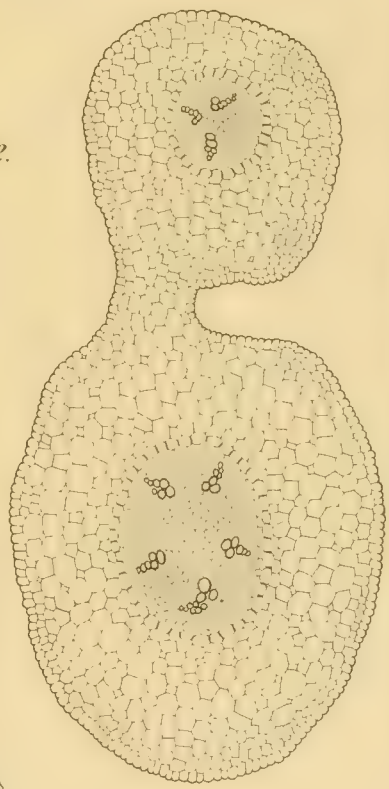


Fig. 2.

Fig. 5.



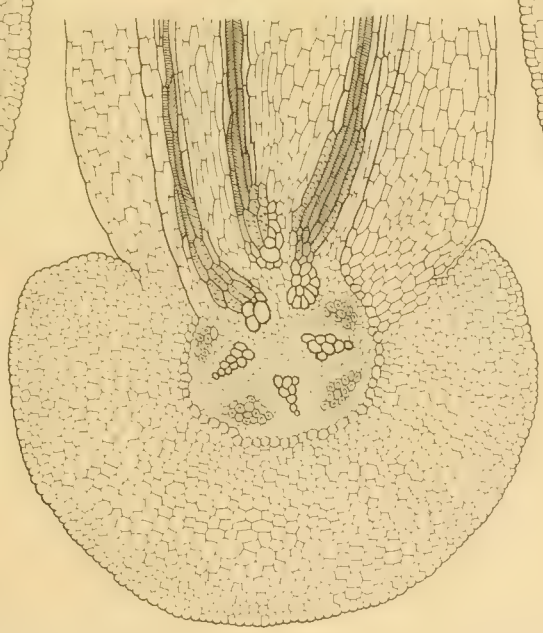


Fig. 3.

G. Lopriore ad nat. del. Lith. Inst. v. E. Laue Berlin.

Lopriore: Gespaltene Wurzeln. Taf. 4

G. Lopriore ad nat. del.

Lith. Inst. v. E. Laue Berlin.

Lopriore: Gespaltene Wurzeln. Taf. 5.

Fig. 1.

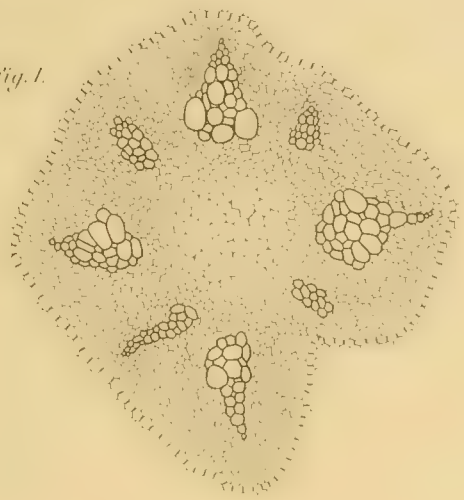


Fig. 2.

Fig. 3.

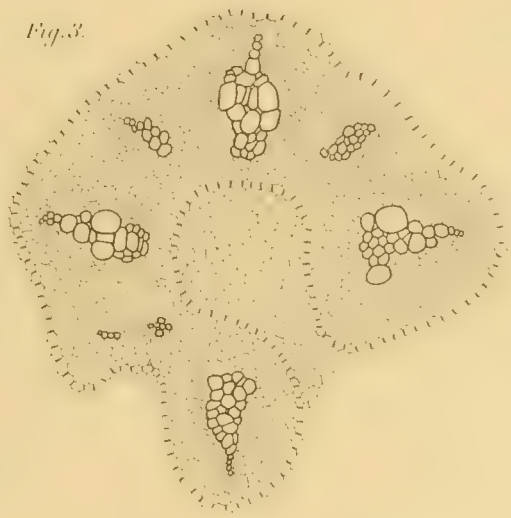


Fig. 4.

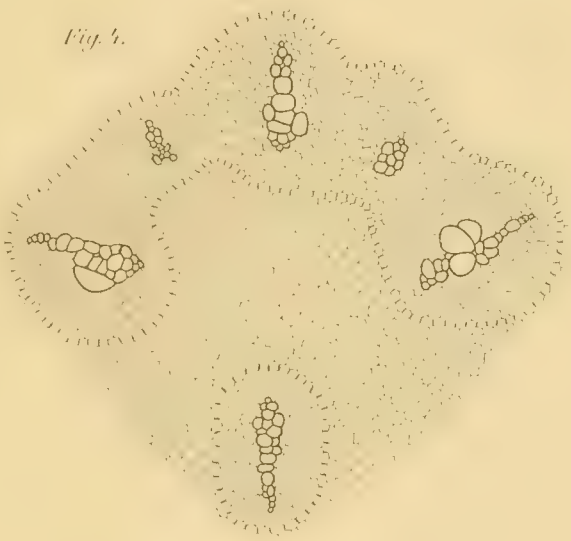
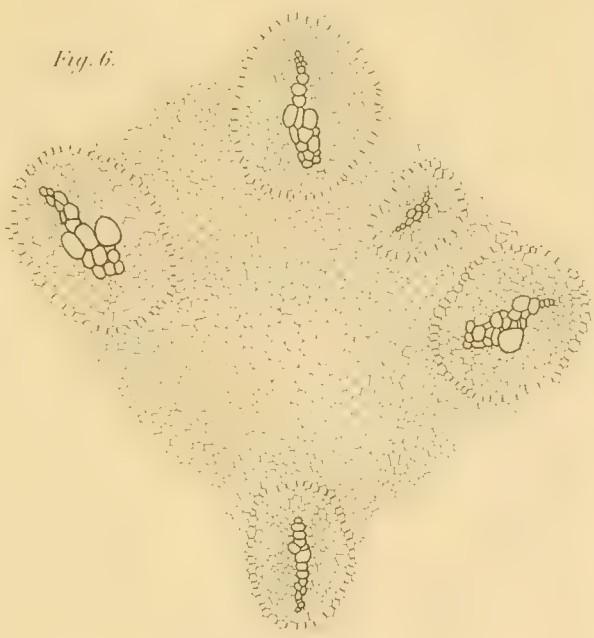


Fig. 5.

Fig. 6.



G. Lopriore ad nat. del.

Lith. Inst. v. E. Laue, Berlin.

Lopriore: Gespaltene Wurzeln. Taf. 6.

Fig. 1.

Fig. 2.

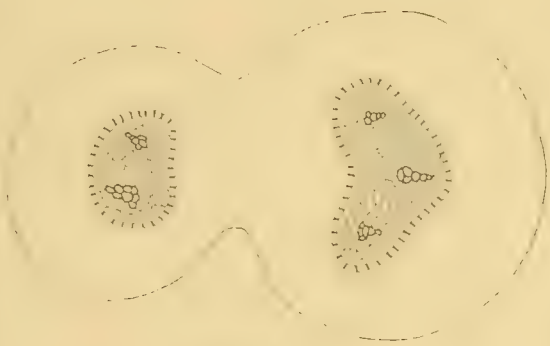


Fig. 3.

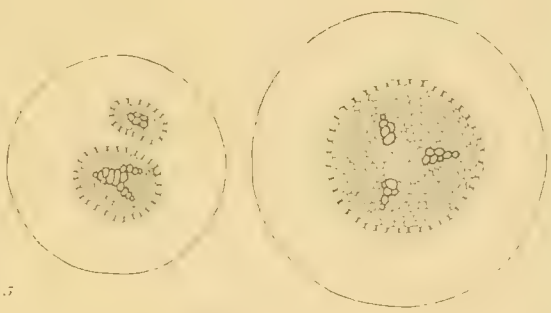


Fig. 4

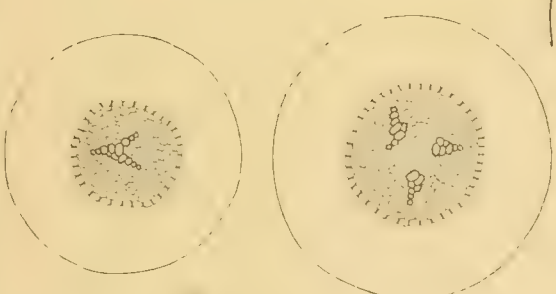


Fig. 5.

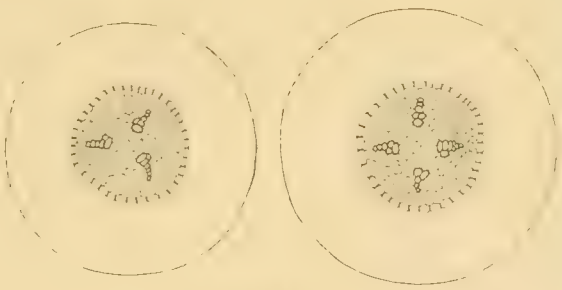
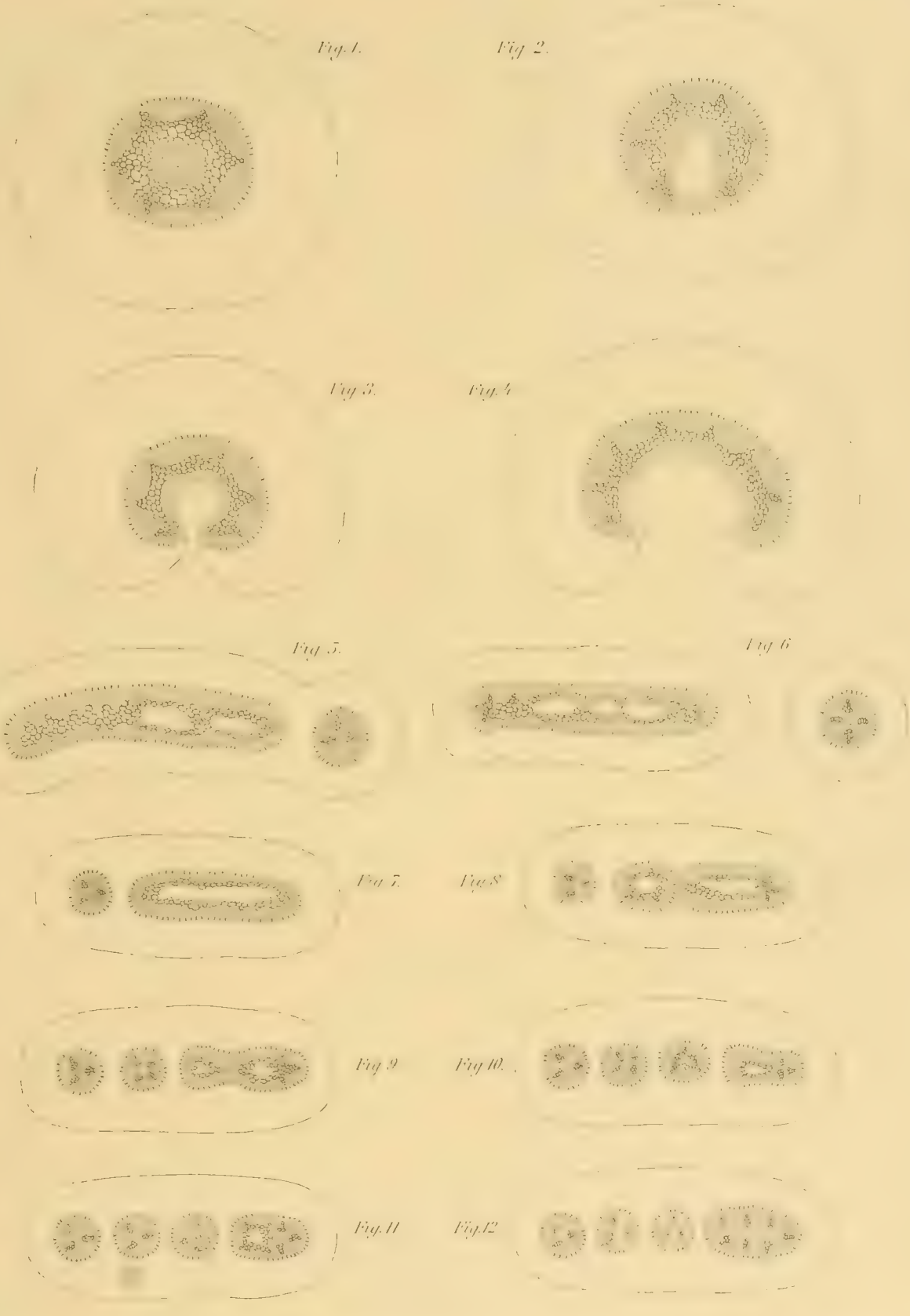


Fig. 6.

G Lopriore ad nat del

Lopriore: Gespaltene Wurzeln. Taf. 7.



G Lopriore ad nat del

Lith Inst v E Laue Berlin

Lopriore: Gespaltene Wurzeln. Taf. 8.

NOVA ACTA.
Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Band LXVI. Nr. 4.

Die

geographische Verbreitung der Pinnipedia.

Von

Carl Grevé.

Mit vier Karten Nr. XXI—XXIV.

Eingegangen bei der Akademie am 12. Februar 1896

Halle.
1896.
Buchdruckerei der Dr. Güntz'schen Stiftung vormals E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Vorwort.

Das wohlwollende Entgegenkommen der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle ermöglichte mir die Veröffentlichung meiner „geographischen Verbreitung der jetzt lebenden Raubthiere“ (Nova Acta d. Ksl. Leop.-Carol. Akad. d. Naturf., Bd. LXIII Nr. 1, Halle 1894). Es ist nun wohl begreiflich, wenn ich den Wunsch hegte, der Verbreitung der Raubthiere im engeren Sinne bald die der Flossenfüsser, ihrer nahen Verwandten, folgen lassen zu können. Das Material war gesammelt, es galt nur noch dasselbe zu sichten, zu ordnen und druckreif zu machen. Doch war ich bei der Bearbeitung der Raubthierverbreitung dank dem schier unentwirrbaren Synonymenwust auf manches schwer zu bewältigende Hinderniss gestossen, so musste ich bei den *Pinnipedia* erst recht inne werden, wie sehr noch die Systematik im Argen liegt. Dazu kamen noch irrthümliche Patriaangaben, die theils durch kritiklose Benutzung faunistischer Bemerkungen zoologisch nicht geschulter Reisender, theils durch einfaches Nachdrucken offenbarer Schreib- oder Druckfehler verursacht wurden (siehe Leunis, Synopsis der drei Naturreiche, Zoologie Bd. I p. 205, 1883, sub *Ph. caspica*), und oft durch die Arbeiten verschiedener Autoren sich gleichsam forterbten.

Das Bewusstsein, trotz aller aufgewandten Mühe nicht im Stande zu sein, eine ganze Menge bei der Arbeit aufsteigender Zweifel zu lösen, wirkte fast entmuthigend ein und ich war nahe daran, die *Pinnipedia* einstweilen ganz liegen zu lassen und erst an die Bearbeitung des bereits ebenfalls fertigen Materials zur Verbreitung der *Perissodactyla, Lamnunguia* und *Artiodactyla non ruminantia* zu gehen. Die Ueberzeugung aber, dass kaum die Aussicht vorhanden sein dürfte, in nächster Zeit klareres und reiferes

Material über diesen Gegenstand zu erlangen, da so ziemlich alles Erreichbare an Litteratur (auch Museumskataloge etc.) über die Flossenfüsser, wenn auch mit vieler Mühe, von mir zusammengebracht worden war; ferner die Hoffnung, das Vorhandene wenigstens in eine leidliche Ordnung und Uebersicht, wenn auch mit Begehung manchen Irrthums, bringen zu können, veranlassten mich dennoch, die Verbreitung der *Pinnipedia* unmittelbar derjenigen der *Carnivora sensu strictiore* anzuschliessen. Sollte es mir auch nur gelungen sein, eine spätere Revision nach sichererem Materiale durch meine Arbeit erleichtert zu haben, so wäre ich reichlich belohnt.

Der leichteren Uebersicht wegen wurden die Synonyme und Autoren, wie in der „Verbreitung der Raubthiere", nicht in historischer, sondern in alphabetischer Reihenfolge gegeben. Die Orthographie ist die von den internationalen Congressen für Zoologie zu Paris (1889) und Moskau (1892) festgesetzte. Am Schlusse der Arbeit ist — um die massenhaften Citate unter dem Texte zu vermeiden — ein alphabetisches Litteraturverzeichniss und ein ebensolches Speciesregister angefügt. Die beigegebenen Karten werden, so hoffe ich, die Uebersicht wesentlich erleichtern.

Moskau, im November 1894.

Carl Grevé.

Einleitung.

Wie in meiner „geographischen Verbreitung der Raubthiere", so habe ich auch bei dieser Arbeit die „Thiergebiete der Erde" von Möbius (Archiv für Naturgeschichte 1891, Heft 3) zu Grunde gelegt. Um dem Leser das Nachschlagen zu ersparen, führe ich die Meergebiete hier genau nach Möbius in ihren Abgrenzungen auf.

1) Nordpolar-Meer.

a. Atlantischer Theil.

Ostgrenze: der Meridian des Cap Tscheljuskin in Sibirien (104° östl. L.). — Westgrenze: Banks-Land in Nord-Amerika (126° westl. L.). — Südgrenze: die Küste des westlichen Sibiriens, Nord-Europas, Nordküste Islands, Nordküste Nord-Amerikas von Labrador bis Melville-I.

b. Pacifischer Theil.

Ostgrenze: Banks-Land. — Westgrenze: Cap Tscheljuskin. — Südgrenze: Nordküste des westlichen Nord-Amerikas, des östlichen Sibiriens, die Aleuten.

2) Nordatlantisches Meer.

Nordgrenze: Lofoten, Nordküste Islands, bis Cap Charles an der Nordküste von Labrador. — Südgrenze: von Cap Finisterre über die Azoren bis zum 40° nördl. Br. nach Florida und der Nordküste des Meerbusens von Mexico.

a. Oestlicher europäischer Theil.

Oestlich vom Meridian der westlichsten Insel der Azoren (Flores), 30° westl. L.

b. Westlicher nordamerikanischer Theil.

Westlich vom 30° westl. L.

3) Mittelmeer.

a. Vor-Mittelmeer.

Zwischen der Westküste der pyrenäischen Halbinsel, Nordwest-Afrika und den Azoren.

b. Binnen-Mittelmeer.

c. Schwarzes Meer.

4) Südatlantisches Meer.

Nordgrenze: Meistens 40° nördl. Br. An der afrikanischen Küste geht sie südöstlich bis 23,5° nördl. Br.; bei den Bermudas südwestlich bis zur Halbinsel Florida. — Südgrenze: 30° südl. Br.

a. Oestlicher afrikanischer Theil.

Westgrenze: 30° westl. L.

b. Westlicher amerikanischer Theil.

Ostgrenze: 30° westl. L.

5) Indisch-polynesisches Meer.

a. Afrikanischer Theil mit dem Rothen Meere und dem persischen Meerbusen.

Westgrenze: Ostküste Afrikas. — Nordgrenze: Arabien und Persien. — Südgrenze: Der 30° südl. Br. — Ostgrenze: Der 65° östl. L., welcher den westlichsten Punkt des indischen Landgebiets durchschneidet.

b. Indischer Theil.

Nordgrenze: Indien, Südchina, Nordspitze von Formosa, die Südostküste Japans bis 35° nördl. Br. — Südgrenze: 30° südl. Br. und die ganze nördlich davon liegende Küste Neuhollands. — Westgrenze: Der Meridian 65° östl. L. — Ostgrenze: Eine vom 35° nördl. Br. und 150° östl. L. nach SW verlaufende Linie, von welcher die Bonin- und Pelew-Inseln westlich, die Mariannen- und Carolinen östlich liegen; sie verläuft dann nördlich, von Neu-Guinea östlich, biegt nördlich von den Salomons-Inseln bis zum 8° südl. Br. nach SO und folgt dann dem 164° östl. L., geht also nahe vor dem Westpunkte der Insel Neu-Caledonien vorüber.

c. Polynesischer Theil.

Nordgrenze: 35° nördl. Br. — Südgrenze: 30° südl. Br. — Westgrenze: Die Ostgrenze des Indischen Theils. — Ostgrenze: Eine Linie in südöstlicher Richtung westlich von der Halbinsel Californien, den Revillagigedo-Inseln und Galopagos-Inseln bis zum 20° südl. Br. westlich von Chili.

6) Peruanisches Meer.

Küstenmeer an der Westküste Süd-Amerikas vom 35° nördl. Br. bis zum 30° südl. Br., von St. Diego in Californien bis etwas südlich von der Insel S. Ambrosio.

7) Nordpacifisches Meer.

Nordgrenze: Ostsibirien, Aleuten, Aljaska, Nordwest-Amerika. — Südgrenze: 35° nördl. Br. und die Nordküste der japanischen Inseln. — Westgrenze: Die Ostküste von China, Korea, Sibirien. — Ostgrenze: Die Westküste Nord-Amerikas.

a. Westlicher asiatischer Theil.

Bis zum Meridian der westlichsten Aleuten-Insel, 172° östl. L.

b. Oestlicher nordamerikanischer Theil.

Oestlich von 172° östl. L.

8) Südmeer.

Nordgrenze: Der 30° südl. Br. und die südlich davon liegenden Küsten von Afrika, Neu-Holland und Süd-Amerika.

a. Afrikanischer Theil.

Westgrenze: 30° westl. L. (Meridian der Insel Flores). — Ostgrenze: 65° östl. L. (südliche Fortsetzung der Ostgrenze des afrikanisch-indischen Meeres).

b. Australischer Theil.

Westgrenze: 65° östl. L. — Ostgrenze: 80° westl. L.

c. Amerikanischer Theil.

Westgrenze: 80° westl. L. — Ostgrenze: 30° westl. L.

Während uns fossile Raubthierreste (Carnivoren im engeren Sinne) in grosser Zahl bekannt geworden sind und ziemlich sichere Schlüsse auf die verwandtschaftlichen Beziehungen derselben zulassen, haben wir bisher derartige Ueberbleibsel von Pinnipediern nur wenig aufgefunden.

Die ersten Flossenfüsser, Robben, haben wir für das **Oligocän** Süd-Amerikas, Paranas, zu verzeichnen.

Im **Miocän,** besonders im Mittelmiocän, sind ebenfalls *Pinnipedia* zu Tage gefördert worden, die durchweg erloschenen Gattungen angehören, deren Abstammung klarzustellen bisher nicht gelungen ist. Anschlüsse an heutige Formen bieten die *Otariidae* aus dem Miocän Frankreichs und eine *Phoca* aus denselben Schichten der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Im **Pliocän** fand man Reste von *Zalophus* an der Südküste von Australien; die Meeressande von Montpellier lieferten *Pristiphoca occitana* Gerv., eine Form die zwischen *Pelagius* und *Stenorhynchus* zu stehen scheint; im Red Crag von Suffolk, in Europa bis nach Frankreich im Süden und in Amerika bis nach Virginien hin stiess man auf Ueberbleibsel, die man *Trichechus* zuschreibt, obwohl Manche an der Richtigkeit dieser Diagnose zweifeln; von Leognan bei Bordeaux, aus dem Crag d'Anvers und von Charleston S.-C. (Amerika) stammen die Reste von *Squalodon*. Die Kalke von Douai lieferten *Phoca fossilis* Cuv. (*Ph. magna* Cuv.), eine Form, die mit unserer recenten *Cystophora cristata* identisch zu sein scheint.

Im **Postpliocän** entdeckte man Flossenfüsser am Ottawariver in Nord-Amerika, und im Gebiete des Jenissei und auf der Ljachow-Insel im Eismeere an Sibiriens Küste (*Phoca* [*Pusa*] *foetida* Fbr. = *Ph. annellata* Nils.).

Ohne genaueren Hinweis auf die Schichten, im Allgemeinen bloss als aus dem „Tertiär" stammend, werden Robbenreste von Richmond in Virginien, ferner *Phoca Wymani* und *Ph. debilis* Leidy aus Amerika (woher?) aufgeführt. Aus **posttertiären Ablagerungen** sind ebenfalls einige Pinnipedierreste bekannt geworden, so aus der Umgebung von Antwerpen, von Fifshire, von Stratheden (England), aus Schottland (*Ph. foetida*), aus den Pfahlbauten von Wismar (*Halichoerus grypus*), vom Haff in West-Preussen (*Phoca*), wie überhaupt aus dem **Pleistocän** Europas, Asiens und Neu-Seelands. Im Vergleiche zum Reichthume an Species fossiler *Carnivora* immerhin ein ärmliches und vor allen Dingen lückenhaftes und zusammenhangloses Material.

Die geographische Verbreitung der Pinnipedia.

Die Flossenfüsser lassen sich folgendermaassen in eine systematische Ordnung bringen:

Die fünf Zehen aller Extremitäten durch eine dicke, über das Nagelglied reichende Schwimmhaut zu flossenförmigen Schwimmfüssen verbunden; Hinterfüsse mehr-weniger horizontal nach hinten gerichtet; alle drei Arten Zähne vorhanden; 1—2 Paar ventraler Zitzen; Decidua und gürtelförmige Placenta.

Ordo: Pinnipedia.

Weder Alisphenoidkanal noch äusseres Ohr:	Familie A:	***Phocidae.***
$i\ ^2/_1\ c\ ^1/_1\ p\ ^4/_4\ m\ ^1/_1$:	Subfamilie I.	*Cystophorinae,*
$i\ ^2/_2\ c\ ^1/_1\ p\ ^4/_4\ m\ ^1/_1$:	„ II.	*Stenorhynchinae,*
$i\ ^3/_2\ c\ ^1/_1\ p\ ^4/_4\ m\ ^1/_1$:	„ III.	*Phocinae.*
Wohl Alisphenoidkanal aber kein äusseres Ohr:	Familie B:	***Trichechidae.***
Alisphenoidkanal und äusseres Ohr: . . .	„ C:	***Otariidae.***
Ohne dichte Unterwolle:	Subfamilie I:	*Trichophocinae,*
Mit dichter Unterwolle:	„ II:	*Ulophocinae.*

Wie in „der geographischen Verbreitung der Raubthiere", lassen wir auch hier jeder Familie eine systematische Tabelle der Genera vorangehen und geben dann nach der Uebersicht der Arten der betreffenden Familie eine tabellarische Ansicht der Speciesvertheilung nach den oben angeführten Meeresgebieten. Zum Schlusse folgt dann eine Zusammenstellung der Familien nach Regionen, Genus- und Specieszahl.

Gebiete, aus denen eine Art in historischer Zeit ausgewandert, oder in denen irgend eine Species durch menschliche Verfolgung ausgerottet wurde, wird man auf den beigegebenen Karten besonders bezeichnet finden.

Familie A: Phocidae.

Subfamilie I. **Cystophorinae:**

mit einem Auftriebe auf der Nase . . . Genus 1 *Cystophora* Nilss.
mit einem Rüssel . . . . . „ 2 *Macrorhinus* Gill.

Subfamilie II. **Stenorhynchinae:**

Nasalia nicht nach hinten verlängert . . „ 3 *Leptonyx* Gray.
ebenso, Orbiten sehr breit, Zähne sehr klein „ 4 *Ommatophoca* Gray.
ebenso, Orbiten nicht breit, Zähne stark zackig . . . . . „ 5 *Stenorhynchus* Owen.
ebenso, Orbiten nicht breit, Zähne nicht so zackig . . . . . „ 6 *Monachus* Nilss.

Subfamilie III. **Phocinae:**

vordere Nasenöffnungen sehr hoch, *M* wenig gezackt . . . . . „ 7 *Halichoerus* Nilss.
vordere Nasenöffnungen nicht hoch, *M* ziemlich gezackt . . . . . „ 8 *Phoca* Nilss.

Subfamilie I. Cystophorinae.

Genus I. Cystophora Nilss.

1. *Cystophora cristata* Nilss.

Callocephalus leucoplus Thienem. — *Cystophora borealis* Nilss. — *Cyst. cristata* Allen, Blas., Erxl., Gieb., Gray, Schreb. — *Phoca borealis* Nilss. — *Ph. cristata* Desm., Erxl., Fabr., Gmel., Harlan, Maksimow, Melchior. — *Ph. cucullata* Bodd. — *Ph. dimidiata* Schleg. — *Ph. Isidorei* Less. — *Ph. leonina* Fbr., Fellmann, L. — *Ph. leucopla* Thienem. — *Ph. mitrata* Camper, Cuv., Fisch. — *Ph. monachus* L., Maksimow. — *Stemmatopus cristatus* F. Cuv. Dekai. — *Stemmatopus mitratus* (Cuv.).

In Grönland führt diese Robbe den Namen „nsaursarlik, katortak"; bei den Lappen in Skandinavien „oaaido, aojor, fatte-njurjo"; die Schweden nennen sie „klapmyts"; die Pomoren an der russischen Eismeerküste „tewjak";

die Russen „chochlatsch“ (= Schopfträger): die Deutschen „Blaurobbe, Klappmütze“. Die Eskimos bezeichnen sie mit „nerimartont“.

Das Verbreitungsgebiet dieser Art erstreckt sich im nördlichen Atlantischen Ocean von der Küste bei New-York, Maryland und Longisland über Südwest-Grönland[1]), wo sie vom April bis Juni sich aufhält, New-Foundland bis in das europäische Theil dieses Meeres. Hier trifft man sie an der Westküste Islands bei Jan Mayen, bei den Orkney-Inseln, sehr selten an den Ufern Irlands und Grossbritanniens (Orwell-Fluss, Themsemündung), an der Nordküste Norwegens und dann weiter im nördlichen Eismeere. Im letzteren scheinen die Thiere jetzt bei Spitzbergen verschwunden zu sein, während man sie an der Küste von Finmarken (freilich selten), am Varanger Fjord, an der Murmanküste auf Kola, und im Osten von Kalgujew beobachten kann. Bei Nowaja-Semlja sind die Klappmützen selten, dagegen wieder am Eingange ins Weisse Meer, bei den Inseln Tri-Ostrowa im Westen und Morshowez im Osten regelmässig zu finden. Zufällig, als Gäste erscheinen diese Robben zuweilen an der französischen Küste bei Oleron. Ueberhaupt aber ziehen sie das offene Meer vor und meiden die Nähe des Ufers.

2. *Cystophora Antillarum* Gray.

Diese Art, welche von der vorigen sich durch den Bau der Zähne unterscheidet, welche, nach Gray, breiter, als bei der ersten Species sein sollen, bewohnt die Gewässer West-Indiens um die Antillen herum.

Genus II. Macrorhinus Gill.

3. *Macrorhinus angustirostris* Gill.

Cystophora proboscidea Gieb., Nilss., Schreb. — *Macrorhinus Ansoni* Less. — *Macr. Byroni* Less. — *Macr. elephantinus* Gray. — *Macr. leoninus* Allen, Flow. L. — *Macr. proboscideus* F. Cuv., Peron. — *Mirounga Ansoni* Gray. — *Mir. Byroni* Gray. — *Mir. patagonica* Griff. — *Mir. proboscidea* Gray, Griff. — *Morunga elephantina* Gray. — *Phoca Ansoni* Desm. —

[1]) Julianshavn, Jakobshavn 69° 13′, Baffinsbay bei Obercumberland (Annanactook), Kikerton-Insel, Davisstrasse, Melvillebay, Discobay, Labrador.

Ph. Byroni Blain., Desm., Griff. — *Ph. Coxi?* Desm. — *Ph. dubia* Fisch. — *Ph. elephantina* Molina. — *Ph. falclandica* Peters. — *Ph. kerguelensis* Peters. — *Ph. leonina* Fisch., L., Peters, Schreb. — *Ph. proboscidea* Desm., Lessueur et Peron, Schinz. — nec *Ph. porcina* Molina.

Der Seeelephant wird in Neu-Holland „miurong", bei den Chinesen „sameh" genannt. Die nördliche Rasse ist von der südlichen sehr wenig unterschieden und ihr wurde zuerst der Name *Macr. angustirostris* beigelegt. Während der Seeelephant in der Mitte unseres Jahrhunderts bei Californien, zwischen dem 24—38° nördl. Br., nicht selten war, ist er jetzt dort eine grosse Rarität[1]), vielleicht auch schon gänzlich ausgerottet. Ebenso lebte er vor 30 Jahren an der Westküste Süd-Amerikas, besonders Chilis. Seit 1870 hat man hier, wie auch auf Juan Fernandez keine mehr gesehen. Im selben Jahre wurden die letzten auf den Crozette-Inseln und Heard-Inseln erlegt. Auf Falkland scheinen sie sich noch erhalten zu haben. Zwischen dem 35° und 62° südl. Br., wo sie früher sehr häufig auftraten, trifft man die Seeelephanten heutzutage nur noch in bescheidener Anzahl, so z. B. an den Ufern der Kerguelen, an der Südküste Neu-Hollands, bei den King-Inseln, in der Bassstrasse, an Tasmanias Ufern und um Neu-Seeland. Häufiger begegnet man ihnen bei den Moritz von Nassau-Inseln und um Neu-Süd-Georgien. Vom Feuerlande sind sie verschwunden. Ob der Seeelephant auf den Marianen vorkommt, ist unserer Meinung nach mindestens fraglich.

Subfamilie II. Stenorhynchinae.

Genus III. Leptonyx Gray.

4. *Leptonyx Weddelli* Gray.

Leptonychotes Weddelli Allen. — *Leptonyx Weddelli* (Schreb.). — *Ogmorhinus Weddelli* (Blainv.) — *Otaria Weddelli* Less. — *Phoca Homei* Less. — *Ph. leopardina* Jameson, Weddell. — *Ph. leptonyx?* Blainv., Desm. — *Ph. longicollis* Shaw. — *Ph. Weddelli* Less. — *Stenorhynchus leopardinus* Wagn. — *Sten. leptonyx* Blainv., Cuv., Flower, Gray, Mivart, Thom. — *Sten. Weddelli* Less.

[1]) 1852 lebten sie noch in Untercalifornien, auf den Cedros-Inseln und auf S. Barbara, jetzt nur noch selten bei Point Reyes (38° n. Br.) und Cap Lazaro (24° 46′ n. Br.).

Der Seeleopard bewohnt das antarktische Meer und wird von Neu-Holland und Neu-Seeland auf fast allen Inseln nach Süden hin getroffen, so besonders auf den Kerguelen, Port Nicholson, den Campbell-Inseln und Auckland-Inseln; ferner auch bei Neu-Süd-Georgien, den Süd-Orkaden (60° südl. Br.), Süd-Shetland, den Maluinen, an der Küste Ost-Patagoniens und am Cap Horn. Er soll zuweilen auch in Flüsse hinaufgehen.

Genus IV. Ommatophoca Gray.

5. *Ommatophoca Rossi* Gray.

Om. Rossi Schinz.

Von seiner Verbreitung konnten wir nichts Genaueres eruiren, als die allgemeine Angabe, dass er den antarktischen Ocean, eventualiter die „Süd-Meere" bewohne.

Genus V. Stenorhynchus Owen.

6. *Stenorhynchus carcinophagus* Hombr. et Jacq.

Lobodon carcinophaga Gray, Hombron et Jacquinot. — *Lobodon carcinophagus* Gray. — *Stenorhynchus serridens* Owen.

Hombron und Jacquinot fanden diese Robbe zwischen den Sandwich- und Powels-Inseln auf Eisschollen. Im Uebrigen wird sie für das Südmeer bei Süd-Shetland und Neu-Seeland, sowie für die Falklands-Gruppe aufgeführt.

Genus VI. Monachus Nilss.

7. *Monachus mediterraneus* Nilss.

Heliophoca atlantica Gray? — *Leptonyx monachus* Gieb., Schreb. — *Leptorhynchus monachus* Gieb. — *Monachus albiventer* Allen, Bodd., Gray. — *Pelagius monachus* van Beneden, Blas. et Keys., Brusina, Chenu, Cornalia, Cuv., Döderlein, Fabr., Fitz., Gervais, Giglioli, Heldrich, Herm., Kolombatowic, Marchesetti, Nardo, Stossich, Trouessart. — *Phoca albiventer* Bodd. — *Ph. bicolor* Alessandri, Shaw. — *Ph. crinita* Goracuchi, Menis. — *Ph. Hermanni* Less. — *Ph. leptonyx* Griff. — *Ph. leucogaster* Peron. — *Ph. mediterranea* Nilss. — *Ph. monacha* Pall. — *Ph. monachus* Clermont, Desm., Gmel., Herm.,

Lorenz, Martens, Partsch, Rino, Schinz. — *Ph. vitulina* Cornalia, Döderlein, Fabr., Kolombatowic, Marchesetti, Mojsisowicz, Nardo, Partsch, Stossich. — *Stenorrhynchus albiventer* Gray, Mojsisowicz.

Die Mönchsrobbe oder der Seemönch heisst bei den Italienern „vedello, vecchio marin"; bei den Dalmatinern „morsko tele, morski telac (Bedeutung, wie im Italienischen = Seekalb), medwedica (Bärin)"; bei den Kroaten „morski medjed (Seebär), morski fratar (Seemönch), morski koludraš".

Es ist begreiflich, dass wir von einem Thiere, das so vielbesuchte Meere bewohnt, wie der Seemönch, auch genaue Angaben über die Verbreitung besitzen. Vom Atlantischen Ocean, wo er bei den Canaren und um die Madeira-Gruppe beobachtet wurde (*Heliophoca atlantica* Gray, vielleicht zur nächsten Art gehörig?), geht sein Gebiet durch das ganze Mittelmeer und bis in das Schwarze und Asowsche Meer hinein. An der Festlandsküste von Italien und Griechenland ist der Seemönch jetzt selten geworden, häufiger begegnen ihm die Schiffer bei Sardinien, bei Malta und an Algeriens Ufern. Zahlreich treibt er sich um das Cap Teulada und im Adriatischen Meere umher, in welch' letzterem ihm besonders der Golf von Triest, der Quarnero bei Dubrownik, die Insel Osero an Dalmatiens Küste zu behagen scheinen. Vom Jonischen Meere nach Süden und besonders im Aegeischen Meere bildet er vielköpfige Gesellschaften. Im Schwarzen Meere bildet das Süd-West-Ufer der Krym, die Bucht von Sebastopol und im Asowschen Meere die Nachbarschaft von Kutschuk Lambat und Karabag seinen Lieblingsaufenthalt. Nach Norden von der Gibraltarstrasse im Atlantischen Ocean ist er nicht häufig und wird nur höchst selten einmal an die deutsche Nordseeküste verschlagen. Oefter trifft man ihn an Afrikas Nordwestufer.

8. *Monachus tropicalis* Gray.

Pelagius tropicalis Gill.

Im Jahre 1494 fand Columbus auf der Felseninsel Atta Sela südlich von Hispaniola diesen Seehund. 1675 sah Dampier diese Art auf den Alacram-Riffen, 80 Meilen nördlich von Yucatan. 1843 erwähnt ihrer R. Hill für die Inselgruppe S. Pedro, 60 Meilen südlich von Jamaika, bei der Campeche Bay. Dann beobachtete man sie bei den Triangel-Inseln 20° 55′ nördlich von Yucatan, aber seit 1883 ist kein einziges Exemplar mehr nach

den Vereinigten Staaten gebracht worden, so dass wir annehmen müssen, dass diese Species entweder sehr selten geworden oder schon ganz ausgerottet ist.[1])

Subfamilie III. Phocinae.

Genus VII. Halichoerus Nilss.

9. *Halichoerus grypus* Nilss.

Callocephalus hispidus F. Cuv. — *Halichoerus griseus* Hornschuch, Nilss. — *Halich. gryphus* Blas. et Keys., Cuv., Hallgrimsson, Fabr. — *Halich. grypus* Blas., Fabr., Gieb., Mivart, Nilss. — *Halich. grypus,* var. *pachyrhynchus* Hornschuch et Schill. — *Halich. hispidus* Less. — *Halich. macrorhynchus* Hornschuch et Schill. — *Phoca annulata* Nilss. — *Ph. canina* Thunb. — *Ph. foetida* Fbr. — *Ph. grypus* Fbr., Melchior, Schinz. — *Ph. halichoerus* Thienemann. — *Ph. hispida* Erxl., Licht., Schreb. — *Ph. ochotensis* und *oenotensis* Pall. — *Ph. Schreberi* Less. — *Ph. sericea* Schinz, Thienemann. — *Pusa gryphus.*

Die Kegelrobbe, der Urzel oder graue Seehund, heisst bei den Schweden „grå-skal"; die Dänen bezeichnen ihn mit „krum sundede säl"; auf Island führt er den Namen „utschur"; die Lappen nennen ihn „jaegees, fathne-vindne"; die Letten „pelekais ronis" und die Eskimo Grönlands „nitsoak".

Sein Gebiet scheint zwischen Labrador, Grönland und dem europäischen Theile des Eismeeres (bis etwa an den Meridian von Nowaja-Semlja) zu liegen. Sichere Nachweise für sein Vorkommen liegen für nachfolgende Oertlichkeiten vor: Atlantischer Ocean bei Labrador (1883), Küsten Grönlands, Island, Hebriden und Shetland-Inseln, Irlands Küste bei der County Mago an der Killola-Bay, Schottlands Ufer, England bei Colchester (Essex Ende der dreissiger Jahre), Norfolkküste, Berwick on Twead (Northumberland), Canal und überhaupt alle britischen Meere, die Normandieküste in Frankreich, die Nordsee (deutsche Küste), das Kattegat und Skagerrak, die Sunde, die Ostsee (1860 wanderte ein Exemplar durch die Peene in den Cummerower See in Mecklenburg),

[1]) Weitere Stellen nennen sie für die Mosquitoküste (1774), Cap Florida, die Anina-Inseln, die Salt-Kay Bank bei den Bahamas (1875), das Caraibische Meer (1877—1878), die Pines-Inseln bei Cuba, die Alacranes- und Pedro-Kays auf S. Jamaika (1878).

besonders die pommersche Küste, die Rykmündung bei Greifswald, die Buchten vor Stralsund, die Stubber Bank, bei Arcona auf Wittow, im Göhrenschen Höwt auf Mönchsguth, westlich von Stubbenkammer bei Bad Lohme, bei der Insel Vilin im rügenschen Bodden, bei Danzig (Grossplehnendorf), Memel, an den Ufern der russischen Ostseeprovinzen, auch um das Inselchen Runö im rigaschen Meerbusen. Ueber den finnischen Meerbusen nach Norden scheint der graue Seehund nicht vorzudringen. Dass er an den Ostseeküsten Schwedens nicht selten ist, versteht sich von selbst. Von der Nordsee geht er längs der ganzen skandinavischen Küste ins nördliche Eismeer hinauf. Am häufigsten trifft man ihn an Norwegens Ufer im Trondhjemsfjord bei Fro-Island und im Christianssund. Ferner bei Tromsö und Vigdenisland (Helgeland), seltener am Varangerfjord und an den Ufern von West- und Ost-Finmarken. Im weissen Meere und um die Halbinsel Kola ist er keine Seltenheit, ebenso bei Nowaja-Semlja. Bei Spitzbergen fehlt er. Regelmässige Wanderungen der Kegelrobbe wurden bei Finmarken beobachtet. Sie erscheint hier im Herbste und verschwindet wieder zum Frühlinge, jedoch weiss man nicht genau, ob sie nach Nowaja-Semlja oder nach Westen geht.

Genus VIII. Phoca Nilss.

10. *Phoca equestris* Pall.

Callocephalus hispidus F. Cuv. — *Histriophoca equestris* Gill. — *Histriophoca fasciata* Allen, Gill., Zimm. — *Phoca fasciata* Shaw.

Diese Robbe heisst bei den Giljaken „alch", bei den Mangunen „alcha". Sie gehört dem nördlichen Gebiete des Grossen Oceans an und wird an der Ostküste Kamtschatkas, seltener im Ochotskischen Meere, öfter im Behringsmeere, bei den Kurilen, im Tartarischen Sunde, Cap Romanzow, bei Süd-Sachalin und an der Küste des Amurlandes, sogar im Liman des Amur, angetroffen.[1])

11. *Phoca vitulina* L.

Callocephalus scopulinus Thienem. — *Calloceph. vitulinus* F. Cuv. — *Halicyon Richardsi* Gray. — *Phoca acanina* Pall. — *Ph. bothnica* L. —

[1]) Nach amerikanischen Angaben traf man sie bei Point Reyes (Californien), im Nortonsund, bei Aljaska, an den Aleuten, bei St. Michael und in der Behringsstrasse.

Ph. canina Pall. — *Ph. communis* Kutorga. — *Ph. Linnaei.* — *Ph. littorea* Less., Thienem. — *Ph. maculata* Bodd. — *Ph. nummularia* Schleg. — *Ph. nummularis* Schleg., Temm. — *Ph. ochotensis* Pall. — *Ph. Richardsi* Gill. — *Ph. scapularis* Pall. — *Ph. scopulicola* Thienem. — *Ph. scopulina* Thienem. — *Ph. sericea* Thunb. — *Ph. sibirica* Gml. — *Ph. Thienemanni* Less. — *Ph. variegata* Fellm., Nilss., Wiegm. — *Ph. vitellina* d. Chiaje. — *Ph. vitulina* Dobrotworski, Erxl., Fabr., Georgi, Giebel, Hablitzl, Middendorf, Mivart, Mïzul, Nordm., Schinz, Schulz, Sevastianow. — *Ph. vitulina alba* Less. — *Ph. vitulina canina* Less. — *Ph. testudinea* Parson, Schinz., Shaw.

Diese weit verbreitete Robbe bewohnt die Ufergebiete sehr zahlreicher Völkerschaften und so ist es denn begreiflich, dass die verschiedenen Sprachen auch eine stattliche Reihe von Benennungen für dieselbe liefern.

Bei den Pomoren (Uferbewohner des Weissen Meeres, Russen) heisst sie „nerpa", sonst bei den übrigen Russen „tjulenj"; die Schweden nennen sie „kubbsäl, algar, laggar, skältokar"; die Dänen und Norweger „kobbe"; die Engländer „seal"; die Schotten „selkin, selach, tangfish"; die Letten „rohnis (ruanis)"; die Finnen „hylje"; die Esthen „ülge"; die Lappen „nuorrosch, nuorrisk, nuorjo, njorju"; die Samojeden „ssink", am Jenissei „ssi, ssje"; die Tataren „kapalach"; die Kirgisen „balak" („balyk" tatarisch = Fisch!); die Kalmücken „chap"; die Mongolen „chabsagassu"; die Burjaten „chaeb, kaap"; die Tungusen „kuma" (tatarisch „kuma" = Fischotter!); die Lamuten „kata"; die Wogulen und Ostjaken „tschagil", am Kaasflusse „utar"; die Kamtschadalen „antora"; die Kurilen „anturasch"; die Korjaken „kalyla, wydul"; die Giljaken „pyghi-langr", juv. „ngyss'chylj", eben geborene Junge „adontsch, orongr"; die Mangunen „gjäuch'ssa"; die Japaner „todo"; die Aino auf Sachalin „oppe, pakiu"; die Grönländer „kassigiak, tupalo"; die Canadier „schuiik"; die Indianer an der Nordküste Nord-Amerikas „ssyswae"; die Armenier „shirischun" (wohl *Ph. caspica*); Pallas *Ph. ochotensis* heisst bei den Giljaken „matschnga", bei den Mangunen „kongoro".

Den gemeinen Seehund kann man als circumpolare Art bezeichnen. Nach Süd geht er im Atlantischen Ocean bis in die Breiten von Spanien, höchst selten einmal bis nach Gibraltar. Für das Mittelmeer nennen ihn als „Seltenheit" verschiedene Autoren, so Blasius, Nikolski u. s. w. Gervais aber

und Giglioli, sowie Brusina[1]) beweisen, dass kein beglaubigter Fall seines Vorkommens nachzuweisen ist. Für das Schwarze Meer führt ihn Nikolski (nach Nordmann, Hablizl, Köppen und Bronewsky) auf, aber auch ohne dass sichere Nachweise vorhanden wären. Ich bin überzeugt, dass er in beiden Meeren fehlt, und dass Verwechselungen mit *Monachus* vorliegen, da auch im Alterthume nur diese Art bekannt war.

An Frankreichs Ufer, im Sommebusen, dem Canal, ist er schon häufiger. An Belgiens, Hollands (Scheveningen) und Deutschlands Küsten ist er gemein, wie auch überall sonst in der Nordsee, bei Helgoland, Grossbritannien, Yarmouth, seltener an Englands Ostküste, und Irland, besonders felsige Ufer der Westküste. Durch das Kattegat, das Skagerrak, die Sunde und Belte geht er in die Ostsee. Früher war er an Mecklenburgs Küste sehr zahlreich; es kamen Fälle vor, dass er auch in die Flüsse hineinging, z. B. in Pommern in den Ryk bei Greifswald bis zur Schleuse am Steinbecker Thor. Jetzt leben sie hier nur spärlich um die Insel Poel. Häufiger trifft man sie im Göhrenschen Höwt, an Mönchsguths Nordost-Küste, sowie längs Preussens und Schwedens Ufer und bei den russischen Ostseeprovinzen. Im Rigaer Meerbusen erscheinen sie oft an der Düna-Mündung und gehen auch bis 15 Kilometer den Fluss hinauf. Es ist ein Fall constatirt, dass ein Seehund im Stintsee, der zur Düna abfliesst, erschien. Sehr zahlreich leben sie um Oesel, sowie an der liv- und esthländischen Westküste, im finnischen und bottnischen Meerbusen. Die Seehunde des Ladoga- und Onega-Sees gehören ebenfalls zu dieser Species und wanderten wohl durch die Newa ein.

Kehren wir zur Nordsee zurück, so können wir ihnen längs Skandinaviens Küste bis ins Eismeer folgen. Hier leben sie in grossen Trupps im Varangafjord, vor und im Tana-Elf, bei Wuolle, Käynes und Storrfors, am Zusammenflusse des Enare und Karasjöki (10 Meilen südlich von Utsjöki), bei Kola, wo sie ebenfalls in die Flüsse hinaufsteigen, an der Murmanküste, bei Finmarken, in der Kandalakscha-Bucht bei der Insel Medweshij-Ostrow

[1]) In seinen „Sisavci jadranskoga mora" 1889, p. 20—28 beweist Brusina unserer Ansicht nach schlagend das Fehlen der *Ph. vitulina* im Mittelmeer, wenn es sich für ihn auch nur um das Adriatische handelt. Fehlte sie aber hier von jeher — wie soll sie dann ins Schwarze Meer hingelangt sein?

(Bäreninsel), im Ponoi, in der Kolabucht um die Insel Toros, bis 28 Kilometer die Tuloma hinauf, in der Petschenga und im Pas-Flusse.

Im Weissen Meere bildet unser Seehund eine gewöhnliche Erscheinung, besonders um die Gruppe der Solowezkie Ostrowa herum.

Weiter nördlich im Eismeer hält er sich in der Nähe von Nowaja-Semlja, Spitzbergen und Island auf.

Längs dem Nordufer Sibiriens erreicht diese Robbe die Behringstrasse und geht durch dieselbe längs der Adakhinsel bei Aljaska in den Grossen Ocean hinein, wo wir ihr bis in die Breite von Californien (St. Barbara-Insel) folgen können. Die bei den Vancouver-Inseln lebende nur wenig und nicht constant abweichende Abart des gemeinen Seehundes beschrieb Gray als *Halicyon Richardsi.* Eine artliche, ja sogar auch eine Abtrennung als Varietät scheint nicht wohl zulässig. Im Columbiariver steigen sie bis 200 englische Meilen empor.

An der asiatischen Küste des Stillen Oceans treffen wir *Phoca vitulina* im Ochotskischen Meere in der Ploverbay, bei der Insel Sachalin, im Tatarsunde, und nicht nur an allen Küsten der Insel, sondern sogar in den Flüssen Tymja und Poronai bis zu 70 Kilometer in ihrem Laufe hinauf. Ebenso bewohnt sie den Amurliman und wurde in diesem Strome 400 Kilometer hinauf, bis zu den Mündungen der ersten Nebenflüsse und nahe beim Magunendorfe Yrri unter 51° nördl. Br. beobachtet. Ausserdem bewohnt sie die salzigen Seen an den Ufern Sachalins, die Gewässer um die Kurilen und Nord-Japan.

Ueber das Vorkommen dieser Art an der Nordküste Nord-Amerikas fanden wir keine directen Nachweise, doch dürfte sie auch hier kaum fehlen, da die Uferbewohner einen Namen für sie besitzen, wie oben angeführt wurde. Bei Grönland besucht sie alle Ufer, lebt in der Baffins-Bay und der Davis-Strasse, sowie in der Hudsons-Bay.[1]) Wenn sie aber „zuweilen" bis in den Meerbusen von Mexico und sogar an die Nordküste Süd-Amerikas gelangen soll, so wird das wohl auf einem Irrthume beruhen, oder aber, man hatte es mit Irrlingen zu thun.

[1]) Für die atlantische Küste Nordamerikas geben amerikanische Quellen folgende Hinweise: 1824 in Maryland, Chesepeak-Bay bei Elko, New-Jersey, Pasaic-River; 1842 New-York auf Robins Reef, Boston, Cap Cod, Rainsford-Island, Maine, Bristol (Bucks-County, Pensylvania), Delaware-River, Ipswich-River und Province Town (Massach.), Nord-Carolina, St. Lorenz-Bay, New-Foundland, Labrador, Cumberland-waters.

Welche Art von Seehunden in den Seen Grand-Lake, Sandy-Lake und anderen Seeen New-Foundlands haust, ist nicht möglich gewesen festzustellen, und so wagen wir es nicht, sie dieser oder einer anderen Art zuzuzählen.[1])

Var. 1. *Phoca Chorisi* Less.

Phoca maculata Encycl. angl. — *Ph. punctata* Encycl. angl. — *Ph. tigrina* Kraschenninnikow, Less.

Diese Varietät ist auf Kamtschatkas Küsten, die Kurilen und die Behringsstrasse beschränkt.

12. *Phoca caspica* Nilss.

Callocephalus caspicus Cuv. — *Phoca canina* var. *caspica* Pall. — *Ph. vitulina?* L. — *Ph. vitulina caspica* Gml., Kraschenninnikow, Pall.

Der kaspische Seehund, den wir bei einer Kaukasusreise lebend zu beobachten Gelegenheit hatten, und der in drei Exemplaren im Moskauer zoologischen Garten lebte, ist jedenfalls eine gute Art. Am transkaspischen Ufer ist er selten, häufiger bei der Insel Sary bei Lenkoran und an der Lenkorankamündung, bei der Insel Swätoi-Ostrow, bei Mangischlak und um die Insel Kulaly. Am Westufer des Kaspi bewohnt er fast die ganze Küste, mit Ausnahme der nördlichen, flacheren Partien, wo er durch eifrige Verfolgung ausgerottet wurde. Ein todtes Exemplar wurde bei dem Schlammvulkane zwischen Tschikischljar und Hassan-kuli herausgefischt. Im Alterthum wird dieses Seehundes für die Araxesmündung erwähnt. Brusina und Bobrezky führen ihn für den Aralsee auf, jedoch ohne Grund.

Ein entschiedener Irrthum, wohl durch mit herübergenommene Druckfehler verursacht, ist die Angabe bei Leunis und Blasius, dass er das Schwarze Meer bewohne.

13. *Phoca baicalensis* Dybowsky.

Phoca annelata Nilss., Radde. — *Phoca canina* Pall. — *Ph. sibirica* Gmel.

Diese Art ist auf den Baikalsee beschränkt, und unterscheidet sich, soweit man nach den Exemplaren des zoologischen Museums der Universität

[1]) 1824 erschienen welche durch den Lorenzstrom in den Great-Lakes, im Lake Champlain und Ontario (bei Cap Vincent, Jefferson-County, New-York).

Moskau urtheilen kann, von dem typischen *Ph. vitulina* nur wenig. Einstweilen ist das Thier noch so zahlreich vorhanden, dass alljährlich von den Robbenschlägern daselbst grosse Mengen erbeutet werden. Vielleicht gehört zur selben Art der Seehund, den Maydell für den Oronsee (nahe beim Lenazufluss Witim) erwähnt und den Pallas, soweit wir es feststellen konnten, zu seiner *Phoca canina* stellt.

14. *Phoca foetida* Müll.

Callocephalus discolor F. Cuv. — *Calloc. hispidus* F. Cuv., Fisch., Schinz. — *Histriophoca fasciata* Allen, Zimm. — *Pagomys foetidus* (Müll.) Gray. — *Phoca annellata* Melchior, Nilss., Schinz, Schulz. — *Ph. cucullata* Middendorf. — *Ph. discolor* F. Cuv., Gervais. — *Ph. foetida* Derm., Fbr., Lilljeborg. — *Ph. Frederici* Less. — *Ph. hispida* Erxl., Fabr., Fellm., Müll.? Schreb.

Die Pomoren nennen diesen Seehund ebenso wie den gemeinen „nerpa"; die Russen „koltschatyi tjulenj" (Ringelrobbe); die Letten „pogainais ronis"; die Schweden „snadden"; die Lappen „hauskar-gubbo, njurja"; die Lamuten „onaetscha"; die Korjaken „mutschun"; die Kamtschadalen „schesch-chu"; die Kurilen „kaanen".[1])

Diese Art ist fast ebenso circumpolar, wie *Phoca vitulina,* denn wir haben über dieselbe sicheren Nachweis für das Nord- und Westufer Frankreichs, den Canal la Manche, die deutschen Nordseeküsten, Irland, England, die Orkaden, Hebriden und die Ostsee, wo man sie an der Küste von Mecklenburg bei Wustrow (1857), bei den russischen Ostseeprovinzen, im rigaschen Meerbusen bei Dünamünde und im bottnischen an Finlands Westufer beobachtete. Im nördlichen Atlantischen Ocean trifft man sie bei Skandinavien, zwei Exemplare fing man bisher bei Englands Ostküste, weiter zum nördlichen Eismeere hin lebt sie bei Island. An Spitzbergen erscheint sie zum Sommer am Nordufer, ebenso beim König Karls-Lande (östlich von Spitzbergen). Ständig haust diese Art bei Nowoja-Semlja, bei Finmarken, an der Ponoimündung und der Murmanküste sowie bei der Insel Toros, im Weissen Meer bei Kola und an der Dwinamündung. Durch die Karische Strasse geht die Ringelrobbe ins Karische Meer, an die Jenisseimündung.

---

[1]) Bei den Eskimos heissen Erwachsene „netsik", ♂ „tigak", Jährlinge „netsiawik", Junge „ibeen", die Walfänger nennen sie „pickaninny pussy".

Von Island aus nach Westen finden wir sie bei Grönland bis 82° 40′ nördl. Br., auf beiden Seiten des Boothia-Isthmus, in der Davisstrasse, bei Labrador; es fehlen Angaben für die Strecke zwischen Jenisseimündung und Behringsstrasse. Dagegen wird sie aber für den nördlichen Stillen Ocean aufgeführt, und zwar für die Gewässer der Behringsstrasse, bei den Aino-Inseln, Kurilen, Sachalin, das Ochotskische Meer, die Plowerbay und den Tartarsund. Im Amurliman wurde sie ebenfalls gesehen, soll aber in den Fluss selbst nicht hineingehen. Auf Sachalin hält sie sich in den Mündungen der Tymja und des Ssika recht häufig auf. Yezo und die Kurilen scheinen ihre Südgrenze zu bilden. Auf der amerikanischen Seite fand man sie bei Alaska.

15. *Phoca barbata* Müll.

Callocephalus barbatus F. Cuv. — *Calloc. leporinus* Cuv. — *Erignatus barbatus* Allen, Fbr., Gill., Müll. — *Halichoerus grypus* Fbr. — *Phoca albigena* Pall. — *Ph. barbata* Desm., Fbr., Georgi, Giebel, Melchior, Middendorf, Mivart, Nilss., Schinz. — *Ph. lakhtak* Derm. — *Ph. Lepechini* Lesson. — *Ph. leporina* Desm., Lepechin, Maximow, Müller. — *Ph. lepus marinus* Lepechin. — *Ph. major* Parsons. — *Ph. nautica* Pall. — *Ph. Parsoni* Less. — *Ph. vitulina* Lepechin.

Die Namen dieser Robbenart bei den verschiedenen Völkern ihres Wohngebiets sind: bei den Russen „laftak, lachtak“; bei den Kamtschatka-Russen „golaja nerpa“ (kahler Seehund); bei den Pomoren „morskoi šajez“ (Seehase), „morskaja belka“ (Seeeichhorn); bei den Schweden „blåkobbe, storkobbe“; bei den Dänen, Norwegern und Lappen „ajne“; bei den Samojeden „artinga“; bei den Wogulen „chonschang shour“; bei den Korjaken „memel, dogogochtsch, kultela“, Junge „moya“, Jährlinge „kachgé“; bei den Kamtschadalen „kolcha, kolchtsch, khyku, mussascha“; bei den Ostjaken „chonschang wai“; bei den Tschuktschen „memyl“; bei den Mongunen „amtschupi“; bei den Giljaken „kighitsch, kighitsch-langr“, Junge „naf-nga“; auf Grönland „ursuk, takkamugak, terkigluk“; die Cumberlandeskimos „ogjook“.

In dieser Robbe haben wir die dritte Circumpolarspecies. Man findet sie bei König Karls-Land (östlich von Spitzbergen), bei Spitzbergen, Nord-Island, am Iso- und Arnargolf, im Patrixfjord, an der Küste Norfolks, bei

Nowaja Semlja und nördlich davon; im Winter und Herbste bei Finmarken, im Varangerfjord, an der Murmanküste, bei der Toros-Insel, am Eingange in die Kolabucht, im Weissen Meere und Kandalakschabucht, sowie um die Solowezki-Inseln. Durch das Eismeer längs Asiens Küste, bei Murasch an der Janamündung, bis zum Tschuktschenlande hin. Im nördlichen Pacifik bei den Kamtschatka-Küsten, den Aino-Inseln, im Ochotskischen Meere ist sie häufig und erreicht hier Sachalin, den Tatarsund und Amurliman, ja sie geht auch eine ziemliche Strecke in den Fluss hinauf. Bei Japan ist ihr Vorkommen nicht speciell aufgeführt, jedoch sehr wahrscheinlich.

Durch den Nord-Atlantischen Ocean geht sie bis Grönland, Cap Chidly, Cap Mercy, New-Foundland und in die Theile des Eismeers bei Amerika hinein.

16. *Phoca groenlandica* Müll.

Callocephalus groenlandicus, lagurus F. Cuv. — *Call. oceanicus* Cuv. — *Pagophilus groenlandicus* Gray (Müll.). — *Phoca albicauda* Desm., Fisch., Less. — *Ph. Desmaresti* Less. — *Ph. dorsata* Pall., Thienem. — *Ph. groenlandica* Bär, Erxl., Fbr., Fellm., Georgi, Giebel, Gmel., Gray, Maximow, Melchior, Müll., Nilss., Schinz. — *Ph. lagura* Cuv., Schinz. — *Ph. lagurus* Cuv. — *Ph. largha* Pall. — *Ph. leucopla* Thienem.? — *Ph. Mülleri* Less. — *Ph. oceanica* Cuv., Derm., Lepechin. — *Ph. Pilayi* Less. — *Ph. semilunaris* Bodd.

Bei den Pomoren heisst das erwachsene Thier „lyssa, sserka", das neugeborene Junge „selenez", das Junge nach Abwurf des Flaumes etwa einen Monat nach der Geburt „plechanka, chochluscha"; Jährlinge werden „sserun, ♀ utelga, ♂ lyssun, krylatka", die jüngeren Thiere überhaupt „konshui" genannt; eine ganze Heerde heisst „kosha" (Haut), oder „jurowa". Die Lappen bezeichnen die Sattelrobbe mit „daevok" (♂), „ajne" oder „daelja" (♀); die Isländer mit „blaudruselur"; die Eskimos „kadolik, neitke, aglektok, atarsoak, milaktok, attarak, atteitsiak" oder „iblau"; die Schweden „grönlandssäl"; die Lamuten „largha"; die Korjaken „ssysgh"; die Kamtschadalen „nygulgu"; die Kurilen „ssiantorasi", am Cumberlandsund „kiölik".

Sehr gemein ist diese Robbenart an den Küsten Grönlands, besonders an der westlichen, im August, bei Neu-Foundland, in der Bellisle-

Strasse[1]), bei der Mündung des Lorenzstromes, ja sie geht sogar bis in seine Nebenflüsse hinauf. Junge wandern zuweilen bis in die Breite von New-York hinab. Weiter nördlich trifft man sie in der Baffinsbay und Davis-Strasse. Ihr gewöhnlicher Aufenthalt sind die höheren Breiten des Eismeeres, wo sie bei Jan Mayen, Spitzbergen und dem östlich davon gelegenen König Karls-Land ständig zu leben scheint. In der Hinloopen-Strasse (Spitzbergen), Franz-Josephsland erscheint sie im August in grossen Schaaren, wie sie überhaupt je nach den Jahreszeiten zwischen Europa, Asien und Amerika hin und her zu wandern scheint, meist mit den Eisschollen. Von der Ostseite Islands können wir ihr nach Süd-Ost bei Skandinavien (Junge), zum Kattegat, in die Nordsee (freilich selten), an die Küsten Grossbritanniens, Englands (sehr selten) und zuweilen bis Norderney folgen. Längs der norwegischen Küste begegnen wir ihr überall, jedoch in einzelnen Exemplaren, so im Varangerfjord, bei Finmarken (meist junge Thiere), Lappland, an der Murmanküste (hauptsächlich bei Westwind), bei Kola und weiter östlich beim Dorfe Keda am Cap Woronow (Waigatsch), seltener am Terschen-Ufer, Ponoi (Dorf Dewjatoje, Cap Orlow); Irrlinge erschienen um den 23. April einige Male bei Umba. Ferner beobachtete man sie hier an der Porja Guba, Teterina, Warsucha, Sub-Nawoloka und Waido-Guba. Im Karischen Meere ist sie gemein und bei Nowoja Semlja konnte Nassonow im Matotschkin Proliw einen zwei Wochen langen Zug beobachten.

Im Weissen Meere erscheinen sie zum Kalben auf Eisschollen im October, und wandern im März wieder ins Eismeer zurück. In die Kandalakscha-Bucht verirren sie sich nur selten, häufiger sieht man sie auf den Solowezki-Inseln.

Höchst wahrscheinlich — obwohl keine directen Hinweise vorhanden, kommen die Sattelrobben auch längs dem ganzen nordsibirischen Ufer vor. Jedenfalls sind sie für die Behringsstrasse nachgewiesen, ebenso für Neu-Sibirien. In den grossen Ocean gehen sie ebenfalls hinein und zwar bis Kamtschatka und Sitka, wie Pallas angiebt. Nach anderen Quellen soll der 67° nördl. Breite hier ihre Südgrenze bilden.

[1]) Genauere Angaben für Amerikas Nord- und Ostküste sind: New-Shetland, Magdalen-Islands, Sable-Island, Franklin-Harboor, Grönland, Prince-Regents Inlet, Boothia-Isthmus, Nahant (Massach.), Trenton (New-Jersey).

Zweifelhafte und noch gar nicht bestimmte Arten sind folgende:

17. *Halichoerus antarctictus* Peale.

Von Peale, Hornschuch und Schilling für die „Süd-Meere" aufgeführt. Eine sehr fragliche Art.

18. *Phoca* sp.?

Ein Seehund lebt im Oron-See, nicht weit vom Lenazufluss Witim. Maydell, der von ihm berichtet, weist darauf hin, dass Pallas ihn zu *Phoca canina* stelle (in seiner Zoographia Rosso-Asiatica).

19. *Phoca* sp.?

Russische und englische Reisende sahen Seehunde im Kuku-noor. Erbeutet und bestimmt wurden sie nicht.

20. *Phoca* sp.?

Grand-Lake, Sandy-Lake, und andere Seen Neu-Foundlands. Ob *Phoca groenlandica* oder eine andere Art — ist bisher nicht festgestellt.

Auf der folgenden tabellarischen Uebersicht bedeutet ⊕ verschwunden in historischer Zeit, K. im Caspi-See, B. im Baikal-See vorkommend (also eigentlich heutzutage Mittelmeergebiet und europäisch sibirisches Gebiet der Landfauna). Die unbestimmten und zweifelhaften Arten wurden in die Tabelle nicht aufgenommen.

Vertheilung der Phocidae nach Meeresgebieten.

	N.-Polar-Meer.		N.-Atlant. Meer.		Mittelmeer.			S.-Atlant. Meer.		Ind.-polynes. Meer.			Peru-Meer.	N.-Pacif. Meer.		Südmeer.		
	atl. Th.	pacif. Th.	westl. Th.	östl. Th.	Vor-Meer.	Binnen-M.	Schwarz. M.	afrik. Th.	amer. Th.	afrik. Th.	ind. Th.	polyn. Th.		östl. Th.	westl. Th.	afrik. Th.	austr. Th.	amer. Th.
Subfamilie ***Cystophorinae*** . . .	×	.	×		.	.	.	.	×	.	.	?	?	.	.	⊕	.	⊕
Genus *Cystophora* Nilss.	×	.	×	×	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1. Sp. *C. cristata* Nilss. . . .	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2. „ „ *Antillarum* Gray . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Genus *Macrorhinus* Gill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	?	.	.	⊕		⊕
3. Sp. *M. angustinostris* Gill. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?		.	.	⊕		⊕

	N.-Polar-Meer.		N.-Atlant. Meer.		Mittelmeer.			S.-Atlant. Meer.		Ind.-polynes. Meer.			Peru-Meer.	N.-Pacif. Meer.		Südmeer.		
	atl. Th.	pacif. Th.	westl. Th.	östl. Th.	Vor-Meer.	Binnen-M.	Schwarz.M.	afrik. Th.	amer. Th.	afrik. Th.	ind. Th.	polyn. Th.		östl. Th.	westl. Th.	afrik. Th.	austr. Th.	amer. Th.
Subfamilie ***Stenorhynchinae***	.	.	.	×	×	×	×	.	×	.	.	×	.	.	.	×	×	×
Genus *Leptonyx* Gray	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	×
4. Sp. *L. Weddelli* Gray	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Genus *Ommatophoca* Gray		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			×
5. Sp. *O. Rossi* Gray	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	×	
Genus *Stenorhynchus* Owen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	×	×
6. Sp. *St. carcinophagus* H.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	×	×
Genus *Monachus* Nilss.		.	.					.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. Sp. *M. mediterraneus* Nilss.			.							.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. „ „ *tropicalis* Gray	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Subfamilie ***Phocinae***	×	B.×	×	×	×	.	K.	.		.	.	.	.			.	.	.
Genus *Halichoerus* Nilss.	×	.	.	×	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
9. Sp. *H. grypus* Nilss.	×	.	.	×	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
Genus *Phoca* Nilss.	×	B.×	×	×	×	.	K.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
10. Sp. *Ph. equestris* Pall.	.	×	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. „ „ *vitulina* L.								.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
var. „ *Chorisi* Less.			.	.	.		.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
12. Sp. „ *caspica* Nilss	.	.	.	.	.	.	K.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
13. „ „ *baicalensis*	.	B.	.	.		.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. „ „ *foetida* Müll.							.	.		.	.	.	.			.	.	.
15. „ „ *barbata* Müll.				.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
16. „ „ *groenlandica* Müll.					.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.

Familie B: Trichechidae.

Jung $i\ ^3/_3$, $c\ ^1/_1$, $p\ ^4/_4$, $m\ ^1/_0$; alt $i\ ^1/_0$, $c\ ^1/_1$, $p\ ^3/_3$, $m\ ^0/_0$, Genus 1. *Trichechus* L.

Genus IX. Trichechus L.

21. *Trichechus rosmarus* L.

Equus marinus Raj. — *Manati trichechus* Bodd. — *Odobaenus obesus* Allen, Illig. — *Odobaenus rosmarus* Malmgren. — *Odontobaenus rosmarus* L. — *Phoca rosmarus* Lepechin. — *Rosmarus arcticus* Pall. — *Rosm. obesus* Gill. — *Rosm.* seu *Morsus norvegicus* O. Mag. 1568. — *Trichechus Cooki* Frem. —

Tr. divergens? auct? — *Tr. longidens* Frem. — *Tr. obesus* Illig. — *Tr. rosmarus* Acerbi, Baer, Erxl., Georgi, Gml., Lepechin, L., Melchior, Schreb. — *Vacca marina* Gesner 1560.

Die russischen Pomoren am Weissen Meere und Arktischen Ocean nennen das Walross „morsh"; am Ponoi werden die jungen Thiere scherzweise „abramko" (Abrahamchen) genannt; die Lappen bezeichnen es mit „morsh, morsha" oder „morsk"; die Norweger gebrauchen das Wort „rosmar"; die Engländer „sea-horse". In Nord-Sibirien heisst es „diud"; bei den Tschuktschen „ryrka"; bei den Samojeden „tiwuilei, tjute"; bei den Ostjaken „peikwai"; bei den Wogulen „poikwoi"; bei den Kamtschadalen „tscheschk"; bei den Giljaken „tschu-ngych" und bei den Grönländern „awuk".

Einige Systematiker wollen eine pacifische und eine östliche Art des Walrosses unterscheiden. Wenn man aber die besten Beschreibungen der vermeintlich selbständigen zwei Species sorgfältig mit einander vergleicht, kann man höchstens zwei lokale Rassen zugestehen; zu einer artlichen Trennung derselben ist aber kaum ein einigermaassen stichhaltiger Grund aufzufinden.

Das Walross im nördlichsten Ende des Pacifik, wo es Staduchin 1648 entdeckte, ist fast ganz ausgerottet. In der Mitte unseres Jahrhunderts war es bei Aljaska und um die Aleuten gar nicht selten, weiter nach Süden ist es aber wohl nie vorgedrungen[1]). Jetzt trifft man es noch bei Nord-Aljaska in der Bristolbay. Wenn Poljakow das Walross für Sachalins Nachbargewässer, für die Pribylow-Inseln und Kamtschatka[2]) anführt, so begeht er einen Irrthum, wenn er hinzufügt, dass es noch weiter nach Süden hinabgehe. Ja, auch für die eben angeführten Oertlichkeiten ist sein Vorkommen schon sehr zweifelhaft. Sicher ist es noch vorhanden an der nordwestlichsten Küste von Nord-Amerika, Bristolbay (58° 42′ n. Br.) und in der Behrings-Strasse. Obwohl nun in der Litteratur Stellen nachweisbar sind, welche geradezu behaupten, dass das Walross auf der Strecke vom 100—150° westl. Länge und vom 80—160° östl. Länge fehle, geben andere Stellen, die kaum auf ihre Zuverlässigkeit hin anzuzweifeln sein dürften, sichere Hinweise auf sein Vorkommen auch in diesen Regionen.

[1]) 1860 begann hier der Fang; 1870—1880 wurden mehr als 100000 erlegt.

[2]) Bei der Mündung der Shupanowa, Cap Stolbowoi und Insel Karaginski.

Wir haben es also auch für das Eismeer im Norden Amerikas, von der Behringsstrasse, Point Barrow, bis an die Hudsonsbay hin aufzuführen. In der letzteren selbst ist es bereits vollständig vertilgt worden. In der Baffinsbay, der Davisstrasse, Frobisherbay, Cumberlandsund, Cap Mercy und allen Strassen und Sunden zwischen den amerikanischen arktischen Inseln lebt es noch ziemlich zahlreich, wie auch an Grönlands Ost- und Westküste, Cap Wynn und nördlich bis Repulsebay. Beim Ufer von Labrador ist es jetzt zu einer grossen Rarität geworden. Als äusserste Südgrenze seines Gebietes dürfte auch hier, wie im Grossen Ocean, der 60° nördl. Breite angesehen werden. 1534 lebte es zahlreich südlich von Cap Sable in Neu-Schottland[1]).

Von der Behringsstrasse nach Westen begegnet man dem Walross noch heutzutage beim Cap Peek (Schelagskoi), bei der Insel Aioka und den Bäreninseln vor der Kolymamündung; ebenso ist es bei der Insel Kotelnoi vor der Lenamündung, vor dem Jenisseibusen und bei Nowaja-Semlja hin oft genug beobachtet worden, wenn auch nicht in solchen Massen, wie früher bei der oben angeführten Bäreninsel-Gruppe, von der es heisst, dass diese Thiere daselbst „zu Tausenden" das Meer belebten. Im Matotschkin Proliw zwischen den beiden Nowaja-Semlja-Inseln beobachtete Nossilow 1890 einen zwei Wochen währenden Zug der Walrosse von Osten her. In der Karischen Strasse, nördlich vom Cap Swjatoi Nos und im Norden von Nowaja Semlja leben sie auf den Eisschollen in ziemlich zahlreichen Heerden.

Um Spitzbergen traf man sie stets in grosser Zahl, im Sommer jedoch nur im Nordosten der Gruppe. Ebenso gemein sind sie um das nahegelegene Gillis-Land. Näher an Europas Küsten kann man es im Eismeere bei Kola, selten einmal auch an Lapplands Nordufer, bei Finmarken, treffen. Dass die Thiere hier seltene Gäste sind, beweist der Umstand, dass man sich sogar die Jahre ihres Erscheinens gemerkt hat. Im Weissen Meere kommen sie nicht vor, obwohl es Georgi behauptet. Bei Tri-ostrowa traf man sie in den

[1]) Amerikanische Quellen geben folgende Einzelheiten: 1775 lebten viele in der Lorenzbay, bei den Magdalenen-Inseln und Anticosti; 1881 erschien ein verirrtes in der St. Georges-Bay bei New-Foundland, 1841 wurden die letzten im Lorenzbusen bei St. Augustin und Labrador erlegt; 1866 und 1869 zeigten sich wieder welche in der Belle-Isle-Strasse, Zähne wurden bei Miscou, Bay of Chaleur, gefunden.

dreissiger Jahren, ebenso am Ponoi und bei den Kildin-Inseln, am Medweshij-ostrow. Im Varangerfjord (Wardoe) zeigten sich welche 1861; am Kjöllefjord 1868, am Nordcap 1869, im Laxefjord und bei Gjesvaer (Ost-Finmarken) erschienen einige 1870; verirrte tauchten auch einmal bei Drontheim auf.

In früheren Jahrhunderten kamen sie fast regelmässig an die Küste Schottlands, wie z. B. zur Römerzeit und im XV. Jahrhundert, wie uns die Chroniken berichten. Jetzt ist ihr Erscheinen an Norwegens und Grossbritanniens Ufern ein höchst seltenes Ereigniss. Derartige Besuche von Walrossen werden für die Jahre 1817, 1825, 1857 bei Harris (Hebriden) und bei den Orkaden gemeldet.

Wie weit nordwärts sie hinaufgehen, weiss man nicht. Da man sie jedoch, soweit der Mensch bisher nach Norden vorgedrungen, angetroffen hat, so muss man annehmen, dass ihr Gebiet sich bis zum Pole, wo Wasser vorhanden ist, ausdehnt. Vom Jahre 871 n. Chr. stammen die ersten Berichte über Walrosse.

Vertheilung der Trichechidae nach Regionen.

	N.-Polar-Meer.		N.-Atlant. Meer.		Mittelmeer.			S.-Atlant. Meer.		Ind.-polynes. Meer.			Peru-Meer.	N.-pacif. Meer.		Südmeer.		
	atl. Th.	pacif. Th.	westl. Th.	östl. Th.	Vor-Meer.	Binnen-M.	Schwarz. M.	afrik. Th.	amer. Th.	afrik. Th.	ind. Th.	polyn. Th.		östl. Th.	westl. Th.	afrik. Th.	austr. Th.	amer. Th.
Genus *Trichechus* L.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1. Sp. *T. rosmarus* L. . . .	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Familie C: Otariidae.

Subfamilie I. **Trichophocinae** All.

ohne dichte Unterwolle $m\ ^6/_5$ . . . . Genus 1. *Otaria* Gill. et Per.,

$m\ ^5/_5$ . . . . „ 2. *Eumetopias* Gill.,

Zähne nahe aneinander $m\ ^5/_5$ . . . . „ 3. *Zalophus* Gill.

Subfamilie II. **Ulophocinae** All.

mit dichter Unterwolle $m\ ^6/_5$ . . . . „ 4. *Callorhinus* Gray.,

$m\ ^6/_5$, aber Gesichtspartie vortretend . „ 5. *Arctocephalus* Cuv.

Subfamilie I. Trichophocinae.

Genus X. Otaria Gill. et Péron.

22. *Otaria jubata* Blainv.

Arctocephalus Hookeri Gray. — *Arctoc. nigrescens* Gray. — *Otaria byronia* Peters. — *Ot. chilensis* Müll. — *Ot. falclandica* Desm., Geff., Shaw. — *Ot. flavescens* Desm., Pöppig, Shaw, Schinz. — *Ot. Godeffroyi* Peters. — *Ot. Grayi* Günther. — *Ot. Guerini* Quoy-Gaim. — *Ot. Hookeri* Clark, Gray. — *Ot. jubata* Desm., Forster, Giebel, Gill., Gray, Schinz. — *Ot. leonina* Desm., Gray, Maak, Peron, Peters. — *Ot. Molinae* Less. — *Ot. mollissima* Garnot, Less. — *Ot. molossina* Less., Garnot. — *Ot. Pernettyi* Less. — *Ot. porcina* (Molina). — *Ot. Ulloae* Mac Bain, Peters, Tschudi. — *Phoca falclandica* Shaw. — *Ph. jubata* Gmel., Schreb. — *Ph. lupina* Molina. — *Ph. mollissima* Garnot, Less. — *Ph. porcina* Molina. — *Phocarctos Hookeri* Gray. — *Platyrhynchus flavescens* Poeppig. — *Plat. jubatus* F. Cuv. — *Pl. leoninus* F. Cuv., Less. — *Plat. mollissimus* et *molossinus* Less., Quoy-Gaim. — *Plat. Uraniae* Less., Quoy-Gaim[1]).

Bei den Argentiniern heisst die Mähnenrobbe „lobo marino con uno pelo“. Ihre Heimath sind die Küsten von Süd-Amerika, von Arica in Peru und Chili im Westen, und vom La Plata im Osten südwärts bis auf die antarktischen Inseln hin. Besonders häufig trifft man sie auf Falkland und Feuerland, ferner im Neujahrshafen, am Grahams-Lande, dem Cap Corrientes (unter 38° südl. Breite) in der Provinz Buenos Ayres, den Küsten Patagoniens, am Cap Horn und in der Magellanstrasse. Weiter leben sie bei den Galopagos, um Piragua, bei den Chonos- und Guitekas-Inseln, Chinchas und Juan Fernandez, auf Chiloe und Mocha. Die silberweissen, hellgefleckten Exemplare von der peruanischen Küste beschrieb Tschudi als *Ot. Ulloae*. Auf den Auckland-Inseln lebt die Form, welche Gray als *Ot. Hookeri* abgetrennt haben wollte. Von letzterer stammen auch die subfossilen Reste auf Neuseeland.

Im Schonrevier bei San Francisco soll auch *Ot. jubata* vorkommen, wir glauben, dass hier eine Verwechselung mit der folgenden Art vorliegt.

[1]) Peters führt noch als Synonyme auf: *Ot. Pernettyi* Hamilton, *Ot. platyrhynchus* Müll., *Ph. byronia* Blainv., *Ph. flavescens* Shaw, *Ph. jubata* Blainv., Forster.

Genus XI. Eumetopias Gill.

23. *Eumetopias Stelleri* Peters.

Arctocephalus californicus Gray. — *Arctoc. monteriensis* Gray. — *Eumetopias californiana* Less. — *Eumetopias californianus* Gill. — *Eumet. elongatus* Gray. — *Eumetopias Stelleri* Allen, Gill., Gray, Less. — *Leo marinus* Steller. — *Otaria californiana* Less., Schinz. — *Ot.* (*Eumetopias*) *Stelleri* Peters. — *Ot. jubata* Nilss., Peron. — *Ot. Philippi?* Brookes. — *Ot. Stelleri* Dobrotworski, Fisch., Gray, Less., Mizul, Müll., Schleg., Sclater, Sieb., Smith. — *Ot. ursina* Brookes. — *Phoca californiana* Fisch. — *Ph. jubata* D'Alton, Gml., Fbr., Pander, Schreb., nec Forster. — *Ph. Stelleri* Fisch.

Dieser nordische Seelöwe heisst bei den Aino auf Sachalin „itaspi"; bei den Kurilen „etaspé"; bei den Tschuktschen „unel"; die Korjaken nennen ihn „ulu"; die Kamtschadalen „sjud"; die Aleuten „kauak"; die Japaner „kairo", „asika"; die Canadier „adachluk"; die Russen bezeichnen ihn mit „siswutsch, morskoi lev" (Seelöwe).

Im Frühjahre erscheinen die Seelöwen massenhaft am Korsakowskij Post auf Sachalin, ebenfalls zahlreich an allen anderen Ufern dieser Insel; nur fehlen sie gegenüber der Amurmündung. Hauptsammelorte sind auch die Strecken zwischen Kamen opasnosti und Cap Crillon, sowie die Vorgebirge Porokotan, Kussunai und Inoskotai. Im Tatarsunde halten sie sich meistens zwischen Dué und Cap Uanda auf. Andere „Rockeries" oder Paarungsplätze sind die Caps Siwutsch (auf russisch: Seelöwe) und Rymnik, ferner Robben-island (bei den Russen tjulenij mys), die Pribylow-Inseln, Commandeurs-Inseln. Weiter nach Norden finden wir sie auf den Kurilen, den Aleuten und bis in die Behringsstrasse hinein, während sie hier nach Süden bis Japan[1]) hinabgehen. Seltener treten sie auf an Kamtschatkas Ufer.

An Amerikas Ufer gehen sie über Aljaska bis Californien hinab, sind hier aber nicht so häufig wie im Westen des Pacifik. Ihre Brutplätze befinden sich hier zwischen dem 53. und 57. Grad nördl. Breite. Einen Schonbezirk hat man ihnen auf den Farallones-Felsen am Eingange in die Bucht

[1]) Ihre ständigen Lagerplätze sind hier bei Waschisaki (Provinz Sado neben Niehama) und die Insel Natsusila (Provinz Nato).

von San Francisco geschaffen. Ob sie es sind, die hin und wieder auf den Galopagos beobachtet wurden, oder ob eine andere Art, muss einstweilen unentschieden bleiben.

Genus XII. Zalophus Gill.

24. *Zalophus Gilliespii* Gill.

Arctocephalus Gilliespii Gray. — *Ot. californiana* Choris, Less. — *Otaria Gilliespii* Mac Bain. — *Ot. (Zalophus) Gilliespii* Peters. — *Ot. japonica* Schleg. — *Ot. jubata* Veatch. — *Ot. Stelleri* Schleg. — *Zalophus californianus, californicus* Allen. — *Zal. Gilliespii* Gray.

Diese Species lebt an den Küsten und den Inseln des nördlichen Grossen Oceans, von Süd-Japan und Süd-Californien an nach Norden. Auf den Farallones-Felsen (Seal Point) haust sie in Gesellschaft mit *Eumetopias Stelleri*. Nördlich von Cap Flattery traf man sie niemals und ebenso wenig im Behringsmeere.[1])

25. *Zalophus lobatus* Allen.

Arctocephalus australis Zimm. — *Arct. Forsteri* Gray. — *Arct. lobatus* Gould., Gray. — *Neophoca lobatus* Gray. — *Otaria albicollis* Desm., Less., Peron, Schinz, Vrolik. — *Ot. australis* Nilss., Schinz, Quoy-Gaim. — *Ot. Forsteri* Less., Schinz. — *Ot. japonica* Schleg. — *Ot. lobata* Peters. — *Ot. Stelleri* Schleg., Temm. — *Phoca australis* Zimm. — *Zalophus cinereus* (?) Gray. — *Zal. lobatus* Gray, Peters.

Diese Species bewohnt die Südsee und wird auf den zahlreichen Riffen und Felsen Australiens, Van Diemens-Lands und Neuseelands getroffen. Als beliebteste Aufenthaltsstätten derselben werden die Houtmans-Abrolhos-Inseln an der Westküste, Port Essington im Norden des Festlandes, ferner die Penantipoden-Insel bei Neuseeland, die König Georgs-Bay ebendaselbst, die Eugen- und Napoleons-Inseln (32 Grad südl. Breite), das Peter des Grossen-Archipel und die Marquesas genannt. Die Angabe des Vorkommens dieser Art auf Tristan d'Acunha (nahe bei St. Helena) zweifeln wir an, da hier

[1]) Besonders beliebte „Rockeries" sind St. Diego, St. Nicholas-Islands nördlich von der St. Franciscobay und die Cedros-Inseln. Südlicher bei Chametly und den Tres Marias-Inseln (23° und 21° n. Br.) fehlen sie seit 1686.

offenbar eine Verwechselung auf Grund der so sehr verwirrten Synonymik stattgefunden hat. Die von Desmarest als *Ot. albicollis* beschriebenen Exemplare stammten von der St. Georgs-Bay, der Eugen- und der Napoleons-Insel her.

Subfamilie II. Ulophocinae Allen.

Genus XIII. Callorhinus Gray.

26. *Callorhinus ursinus* Gray.

Arctocephalus californianus Allen, Gray. — *Arct. ursinus* Gray, nec F. Cuv., Less. — *Callorhinus ursinus* Peters, Schreb. — *Otaria* (*Callorhinus*) *ursinus* Peters. — *Ot. cinerea* Desm., Quoy et Gaim. — *Ot. Fabricii* Less. — *Ot. falclandica* Desm. — *Ot. Kraschenninikowi* Less. — *Ot. leonina* Gray. — *Ot. Stelleri* Less. — *Ot. ursina* Desm., Gray, Linné, Müll., Nilss., Peron, Schrenk, Wagner. — *Phoca nigra* Pall. — *Ph. ursina* D'Alton u. Pander, Fisch., Gml., L., Pall., Schreb., Shaw. — *Ursus marinus* Steller.

Die russischen Robbenschläger nennen dieses Thier „morskoi kot" (Seekater), die siebenjährigen Männchen „ssekatsch"; die Engländer bezeichnen es mit „fur-seal"; die Aino mit „targa, oneppo"; die Korjaken mit „talatscha"; die Kamtschadalen mit „talatsch, tatlaetsch"; bei den Aleuten heisst es „lakadk"; bei den Kurilen „osmep"; in Japan „umino-nego, ottosei"; bei den Giljaken und bei den Mangunen „mu-nyghty".

Den Winter verbringen, nach den neuesten Angaben Dr. Sljunius, die Seebären an der Ostküste Nippons und Yessos, von Cap Shiwo-Misaki (östlich von Shikoku) im Süden bis Cap Nemuro am Nordost-Ende Yessos; ferner trifft man sie am Westufer Nippons, nordwestlich von der Provinz Noto und in der Vulkanbay, südlich von der Provinz Iburi auf Yesso; dann bei Korea von der Lasarewbucht bis zur Unkowskijbucht (36° n. Br.) am Ostufer und östlich von der Insel Matsuschima (Dagelet), überall etwa 1 bis 40 Kilometer vom Lande entfernt, das sie im Winter gänzlich zu meiden scheinen. Wo sie an Amerikas Ufer überwintern, ist unbekannt. Die Angaben für die Philippinen und Marianen scheinen entschieden auf Verwechselung zu beruhen.

Im Frühjahre wandern sie nordwärts und erscheinen in Californien (Point Conception 34° 25′ n. Br. und anderen Buchten), an der Küste Oregons,

bei den Vancouver-, Charlotte- und Prevost-Inseln, in der Fucastrasse, im Pugetsunde, beim Washington-Territorium, British-Columbien, Sitka, an verschiedenen Stellen auf Aljaska, auf den Aleuten (Unalaschka und Fuchs-Inseln) und im Behrings-Meere in zahllosen Schaaren. Die Hauptpaarungsplätze sind hier St. Matthäus (60° n. Br.), die Pribylow-Inseln, St. Paul (Nordwestspitze und Südwestbucht) und St. George, sowie Mosrovia oder Walrus-Land und Otter-Island.

Auf der asiatischen Seite trifft man sie bei Sachalin (Robben-Insel oder Tjulenij Ostrow, Geduldbusen am Ostufer, Cap Jaanbi und Inoskotai, Tartarsund südlich von Cap Lasarew, zwischen Imperatorskaja- und Olgabucht, Laperouse-Strasse am Kamenj-Opasnosti); auf den Kurilen Paramuschir, Raikoke, Musiri, Sureto, Shijaschkotan, Matua, Simusir, Tshiripoi, Urup, Iturup; im Ochotskischen Meer auf den Schantar-Inseln vor der Ud-Mündung, auf Kamtschatkas Ostseite beim Cap Kronozki südlich von der Tschashma-Mündung und zwischen Cap Stolbowoi und Kamtschatskij; am asiatischen Festlande sind nur beim Cap Giljak, gegenüber Sachalins Südspitze, Paarungsplätze. Die grössten Massen aber halten sich auf den Commandeurs-Inseln Behring (an der Nordküste drei Plätze zwischen dem Flusse Fontanka und der Bucht Rakuschetschnik, einer im Westen bei Gladkowskoje) und Mednyi (am Südwestufer von der Korabelnajabucht bis Sekatschinskoje 9 Plätze: Stolbowoje, Wodopad, Krepkij podjem, Lebjashij mys, Pestschánoje, Pogánoje, Sobatschja dyra, Palata oder Sekatschinskoje und Babij podjem) auf. Im October beginnt der Rückzug nach Süden.

Genus XIV. Arctocephalus F. Cuv.

27. *Arctocephalus falclandicus* Gray.

Arctocephalus australis Zimm.? — *Arctoceph. falclandica* Gray. — *Arctoceph. falclandicus* Burm., Gerv., Shaw. — *Arctoceph. gracilis* Nehring. — *Arctoceph. nigrescens* Gray. — *Arctoceph.* var. *gracilis* Nehring. — *Arctophoca argentea* Philippi. — *Arctoph. falclandica* Peters. — *Arctoph. nigrescens* Gray. — *Arctoph. Philippi* Peters. — *Otaria* (*Arctophoca*) *Philippi* Gray, Peters. — *Ot. argentea* Peters. — *Ot. falclandica* Desm., Ham., Penn., Schinz, Shaw, Vrolik. — *Ot. Fischeri, Forsteri* Less. — *Ot. Guerini* Quoy-Gaim. — *Ot. Hauvillei* Cuv.,

Fisch., Less., Schinz. — *Ot. Philippi* Peters. — *Ot. Shawi* Less. — *Phoca falclandica* Griff., Shaw. — *Ph. Forsteri* Fisch. — *Ph. Philippi* Peters.

Zum Unterschiede von *Ot. jubata* nennen die Argentinier diese Robbe „lobo marino con dos pelos".

Der Verbreitungsbezirk dieser Art umfasst die Küsten und Inseln Süd-Amerikas, von Chili und dem Rio de la Plata an nach Süd und bis in das Antarktische Meer hinein. Sichere Hinweise auf ihr Vorkommen haben wir für die Falklandsgruppe, Cap Corrientes in Argentinien (38° südl. Br.), Patagonien, Feuerland, die Magellan-Strasse im Osten, und im Westen für die Chonos-, Guitecas-Insel, Juan-Fernandez und St. Felix, sowie Chiloe. An Chilis Küste wurden sie bei der Insel Concepcion beobachtet. Weiter im Süden hält sich *Arct. falclandicus* bei Süd-Georgien und Neu-Süd-Schottland auf.

Das Weibchen beschrieb Peters als *Ot. argentea.* Allen bemerkt, dass nur Männchen auf Conception getroffen würden. Die *Ot. Guerini* von Quoy und Gaimard stammt von den Malouinen (Falkland).

Var. 1. *Arctocephalus cinereus* Gray.

Arctocephalus australis Quoy-Gaim. — *Arct. cinereus* Allen, Hector, Peron. — *Arct. Forsteri* Fisch., Gray. — *Arct. nigrescens* Gerrard. — *Euotaria cinerea, Gypsophoca subtropicalis* und *tropicalis* Gray. — *Otaria albicollis* Peron. — *Otaria* (*Arctophoca*) *cinerea* Peters. — *Ot. australis* Quoy-Gaim., Schinz. — *Ot. cinerea* Desm., Fisch., Hector, Less., Lesueur, Peron, Peters, Quoy-Gaim., Schinz, nec Gray. — *Ot. Forsteri* Clark, Less. — *Ot. Lamari?* Müll., Schinz, Wiegm. — *Ot. nigra* Desm., Schreb., Vrolik. — *Ot. Peroni* Desm., Fisch., Griff., Schreb., Vrolik. — *Ot. pusilla* de Lalande. — *Ot. Stelleri* Schleg. — *Ot. ursina* Nilss. — *Phoca cinerea, Forsteri* Fisch. — *Ph. pusilla* L. *Ph. ursina* Forster.

Diese wie die folgende Varietät, meint Allen, dürfte mit dem typischen *Arctoceph. falclandicus* am Ende zu einer südlichen circumpolaren Art vereinigt werden. Ihr Gebiet bilden die Meere um Neu-Seeland, Australien und die südlich von diesen gelegenen antarktischen Inselgruppen.

Beobachtet wurde sie an folgenden Orten: Insel Rottnest an Australiens Ostufer, an den Küsten Nord-Australiens, Insel Decres, auf dem Seal-rock bei Port Stephens (Neu-Süd-Wales), an den Küsten Süd-Australiens, bei Adelaide, in der Bassstrasse, um die Kangooroo-Insel (Port Western), bei Tasmania und Cap Barren-Island; um Neu-Seeland in der St. George-Bay, Dusky-Bay, im Milford-Sunde, bei der Auckland-Gruppe, am Steyle-Rock, beim Cap Foulwind, an der Westküste der Provinz Otago und Nelson; ferner bei Esmeralda, Campbell-Island, Shettland und Washington-Land, sowie auf den Macquarrie-Inseln. Am zahlreichsten ist sie zwischen 55—30° südl. Breite vorhanden.

Var. 2. *Arctocephalus antarcticus* Gray.

Arctocephalus antarcticus Thunb. — *Arct. de Lalandei* Gray. — *Arct. nivosus* und *schisthyperoes* Turner. — *Arct. schistuperus* Günther. — *Arct. ursinus* Cuv. — *Arctophoca Gazellae* Peters. — *Callorhynchus antarcticus.* — *Euotaria schisthyperoes* Turner. — *Halarctos de Lalandei* Gill. — *Otaria de Lalandei* F. Cuv., Less. — *Ot. Gazellae* Peters. — *Ot. Lalandei* Schinz. — *Ot. Lamari* Müll. — *Ot. leonina* Brookes. — *Ot. nigra* Desm., Schreb., Vrolik. — *Ot. Peroni* Blainv., D'Aub., Desm., Griff. — *Ot. pusilla* Desm., Fisch. partim, Griff., Less., Peters. — *Ot. schisthyperoes* Turner. — *Ot. ursina* Nilss. — *Phoca antarctica* Smuts, Thunb. — *Ph. de Lalandei* F. Cuv. — *Ph. nigra* Pall. — *Ph. parva* Bodd. — *Ph. Peroni* Desm. — *Ph. pusilla* L. Schreb., Smuts.

Diese Varietät bewohnt Afrikas Südküsten und die benachbarten Inseln und geht weit ins Antarktische Meer hinein. Besonders aufgeführt fanden wir dieselbe für die Simons-Bay, die Royal-Compagnie-Inseln südlich vom Cap, das Cap selbst, die Crozettes-Inseln und die Lüderitz-Bucht in Deutsch-Süd-West-Afrika. Weiter südlich haust sie um die Kerguelen (Desperation), St. Paul, Neu-Amsterdam und Mossel-Bay (Robben-Island). Für letztere Gruppe wurde sie als *Ot. pusilla*, für die beiden vorausgehenden als *Ot. de Lalandei* beschrieben, während die von den Kerguelen gebrachten Exemplare von Peters *Ot. Gazellae* benannt wurden.

Sehr fragliche Species sind:

28. *Otaria Milberti* Cuv.

Soll im „Südmeere" vorkommen.

29. *Otaria coronata* Desm.

Otaria coronata Blainv., Fisch., Griff., Less., Schinz. — *Platyrhynchus coronatus* Sclater.

Das Vaterland dieser Art konnten wir nirgendwo angegeben finden.

30. *Phoca Albini* Alessandri.

Ueber diese Art war überhaupt nichts möglich zu eruiren. Vielleicht *Monachus?*

31. *Phoca resima* Peron.

St. Paul und Amsterdam.

32. *Phoca Coxii* Desm.

Ebenda.

33. *Otaria aurita* Hum.

Callao.

Vertheilung der Otariidae nach Meeresgebieten.

	N.-Polar-Meer.		N.-Atlant. Meer.		Mittelmeer.			S.-Atlant. Meer.		Ind.-polynes. Meer.			Peru-Meer.	N.-pacif. Meer.		Südmeer.		
	atl. Th.	pacif. Th.	westl. Th.	östl. Th.	Vor-Meer.	Binnen-M.	Schwarz. M.	afrik. Th.	amer. Th.	afrik. Th.	ind. Th.	polyn. Th.		östl. Th.	westl. Th.	afrik. Th.	austr. Th.	amer. Th.
Subfamilie I. ***Trichophocinae*** .	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.					.	.		.
Genus *Otaria* Gill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
1. Sp. *Ot. jubata* Blainv. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	×
Genus *Eumetopias* Gill.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	×	.	.	.
2. Sp. *Eum. Stelleri* Pet. . . .	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Genus *Zalophus* Gill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. Sp. *Zal. Gilliespii* Gill. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. „ „ *lobatus* Allen . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Subfamilie II. ***Ulophocinae*** . .	.	×	.	.	.	.	.	×	.	.								
Genus *Callorhinus* Gray	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.			.			.	.	.
5. Sp. *Call. ursinus* Gray . .	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.			.			.	.	.
Genus *Arctocephalus* Cuv. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×		.	.			.
6. Sp. *Arct. falclandicus* Gray	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	×	.	.	.	.	×
Var. 1. „ *cinereus* Gray . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.		.
„ 2. „ *antarcticus* Gray .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			.

Die Familie der *Phocidae* bewohnt demnach hauptsächlich das Nordpolarmeer, den nordatlantischen Ocean, den Westtheil des nördlichen Stillen Oceans und den australischen Theil des Südmeeres. Die Familie *Trichechidae* gehört nur dem arktischen Meere an und die *Otariidae* sind am stärksten in dem Indisch-polynesischen Meere, dem nördlicheren Stillen Ocean und im Südmeere vertreten.

Nach der Specieszahl würde sich die Uebersicht der Meeresgebiete wie folgt gestalten:

	N.-Polar-Meer.		N.-Atlant. Meer.		Mittelmeer.			S.-Atlant. Meer.		Ind.-polynes. Meer.			Peru-Meer.	N.-pacif. Meer.		Südmeer.		
	atl. Th.	pacif. Th.	westl. Th.	östl. Th.	Vor-Meer.	Binnen-M.	Schwarz. M.	afrik. Th.	amer. Th.	afrik. Th.	ind. Th.	polyn. Th.		östl. Th.	westl. Th.	afrik. Th.	austr. Th.	amer. Th.
Phocidae . . .	6	5	2	6	2	1 1?	1 1?	.	2	.	.	1 1?	1	2	4	⊙ 1	4	⊙ 3
Trichechidae .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Otariidae . . .	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	2	3	2	3	3	1	1	2
Summa	7	8	2	6	2	1(2?)	1(2?)	1	2	.	2	4(5?)	3	5	7	2 ⊙	5	5 ⊙

Im Mittelmeere, im Schwarzen Meere ist je eine Species fraglich (*Ph. vitulina*) im Indisch-polynesischen Meere ebenfalls (*Macrorhinus angustirostris*), im Südmeere eine ausgerottet (ebenfalls *M. angustirostris*).

Allgemeine Uebersicht.

	Subfamilie.	Genera.	Species.	Varietas.	Fragliche Species
Phocidae	3	8	16	1	4
Trichechidae .	—	1	1	—	—
Otariidae . . .	2	5	6	2	3
Summa	5	14	23	3	7

Wir haben also im Ganzen 3 Familien mit 5 Subfamilien, 14 Genera und 23 wohl unterscheidbaren Species nebst 3 Varietäten, mit den fraglichen Arten höchstens 30 Species. Zehn davon entfallen auf das Nordpolarmeer, je 7 auf den Nord-Pacifik und das Südmeer, 6 auf den nördlichen Atlantischen, 5 auf das Indo-polynesische Meer, 3 auf das Peru-Meer und je 2 auf das Mittelmeer und den südlichen Atlantischen Ocean. Zwei bekannte Arten leben in geschlossenen Binnengewässern (*Ph. baicalensis* und *Ph. caspica*). Ganz ohne *Pinnipedia* bleibt der afrikanische Theil des Indo-polynesischen Meeres.

Benutzte Litteratur.

1. Allen, the W. Indian Seal, 1887.
2. „ histor. of N. American Pinnipedia, 1880.
3. „ on the eared Seals (Otariadae), Cambridge, Mass.
4. Annals of Scott. Nat. Hist., 1892 Nr. 4 p. 268.
5. „ and Magaz. of nat. hist., 1860, 5.
6. „ of nat. hist., Vol. 2, 1839.
7. „ „ „ „ „ 12, 1843.
8. „ „ „ „ „ 5, 3. Ser., 1860.
9. Annales del Musco Nac. de Chili, Leipzig, Brockh., 1893.
10. Barcelo y Combes, Apuntes p. Fauna Balear.
11. Beiträge zur Kenntniss des russischen Reichs, III. Folge, Bd. III.
12. Blasius, Säugethiere Deutschlands, 1857.
13. Bobrezki, Grundzüge der Zoologie, II. Wirbelthiere, Kiew 1891 (russisch).
14. Brehms Thierleben, Säugethiere, II., 1890.
15. Brusina, Sisavzi jadranskoga mora u. zagrebu, 1889 (kroatisch).
16. Burmeister, Handbuch der Naturgeschichte, 1837.
17. „ Wirbelthiere der Argentinischen Republik.
18. Carus, Prodromus faunae mediterraneae, Vol. II., Vertebrata.
19. Calderon, Vertebrata de España.
20. Chenu, Encyclopédie d'histoire naturelle, Paris 1853.
21. Clark, Otariidae of St. Paul ect., 1875.
22. Claus, Zoologie.
23. Cornalia, Fauna d'Italia.
24. Elliot, Monographie of Seal-Islands, 1881.
25. Expedition, preussische, nach Ost-Asien.
26. Fabricius, Fauna Grönlands.
27. Forbes, Otaria Gilliespii.
28. Frauenfeld, Fauna Dalmatiens.
29. Fritz, die Fauna von Yezo im Vergleiche zur Fauna des übrigen Japan.

30. Gavere, Zoogdieren, 1864.
31. Gervais, histoire naturelle des mammiféres, II., Paris 1855.
32. Giebel, Naturgeschichte der Säugethiere, Bd. I, 1850.
33. Grode, Unit. St. Comm. of fish and fisheries, Sect. I, Wash. 1884, p. 33.
34. Hamilton, Nat. hist. of the Pinnipedia and Cetacea, Edinburg 1839.
35. Handwörterbuch der Zoologie etc. etc., Reichenow Bd. I—VI.
36. Heilprin, Geograph. distribution of animals, London 1887.
37. Heldrich, Fauna Griechenlands.
38. Jahrbuch der Naturwissenschaften 1892/93, 1893/94.
39. Isis, 1832, 1835.
40. Keller, Thiere des klassischen Alterthums, Innsbruck 1887.
41. Knauer, Handwörterbuch der Zoologie, Stuttgart 1887.
42. Leunis, Zoologie, I. Bd., 1883 (Synopsis der drei Naturreiche).
43. Lilljeborg, Sverigs and Norg. Mammalia.
44. Lambotte, Synopsis des Vertebrés de Belgique.
45. Loche, Catal. des Mammiféres d'Algerie.
46. Middendorff, v., Sibirische Reisen 1867/74 und Bd. II, 1853.
47. Museum d'histoire naturelle des Pays-Bas, T. XI, Leide 1892.
48. „ „ „ „ „ „ T. IX, Osteologie, Leide 1887.
49. Nikolsky, Wirbelthierfauna Sachalins, St. Petersburg 1889 (russisch).
50. „ „ der Krym, „ 1892 („).
51. Nilsson, Utkast till en systematik indeln of Phocacierna.
52. Pennant, Arctic zoölogie.
53. Peters, Ueber Ohrenrobben (Otariae) mit Nachtrag.
54. Phil. transact. Lond. Vol. 168, Extravol. Flower Seals ect. from Kerguelensland.
55. Petermanns Mittheilungen 1859, 1863, 1865, 1869, 1870, 1871, 1873; Ergänzungsheft 26, 28, 84.
56. Pleske, kritische Uebersicht der Säuger und Vögel Kolas, St. Petersburg 1887 (russisch).
57. Proced. Lond. Zool. Soc. 1872—1879, 1881, 1884, 1885, 1891—1893.
58. Pallas, Zoographia Rosso-asiatica, 1811.
59. Radde, Fauna und Flora des Südwest-Caspigebietes, Leipzig 1886.
60. „ Reise nach Ost-Sibirien, 1862.
61. Raulin, Fauna d'ile de Crète.
62. Reichenbach, praktische Naturgeschichte des Menschen und der Säugethiere, Leipzig 1847.
63. Satunin, Auf dem Robbenschlag. Ochota i priroda 1892 (russisch).
64. Schinz, Systematisches Verzeichniss aller bis jetzt bekannten Säugethiere, I. Bd., 1844.

65. Schlegel, Fauna of Neederland.
66. Schreber, Säugethiere, fortgesetzt von Wagner.
67. Schrenk, Reise im Amurlande, I., 1858.
68. Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Wien, 28. Band, 1888, p. 263.
69. Schweder, Verzeichniss der Wirbelthiere der Ostseeprovinzen, Riga 1881.
70. Semlewedenje, Schriften der geographischen Section, d. G. von Freunden der Naturwissenschaft, Moskau 1894 (russisch).
71. Siebold, Fauna japonica.
72. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 1882, Nr. 8.
73. „ der Naturforschergesellschaft zu Dorpat, 1893, II.
74. Smuts, Enumeratio mammalium capensium, Leidae 1832.
75. Southwell, the seals and whales of the british Seas. London 1881.
76. Struck, Säugethiere Mecklenburgs.
77. Stuxberg, Faunan på och kring Novaja-Semlja, Stockholm 1886.
78. Trautzsch, System der Zoologie, 1890.
79. Trouessard, Geographische Verbreitung der Thiere, deutsch von Marshal, 1892.
80. Tschudi, Fauna Perus.
81. „ Reisen durch Süd-Amerika.
82. Wallace, Geographische Verbreitung der Thiere, deutsch von Meyer, 1878.
83. Wiegmann, Archiv für Naturgeschichte, 1850, II., 1851, II.
84. Woloshinow, die Seebären, St. Petersburg 1889 (russisch).
85. Zoologie of the Heraldexpedition, Mammals.
86. „ of Erebus, Gray — Pinnipedia.
87. Zoologische Garten, der, 1870, 1880, 1882, 1884—1888, 1890.
88. „ Jahrbücher von Spengel, Bd. IV, Jena.
89. Zoologist, the, Balkwill, on the geograph. distrib. of seals, Vol. XII, 1888, 1864.
90. Bull. Amer. Nat. hist. Mus. 1876, 1878, 1879.
91. Jestestwosnanije i geografia 1896 (Naturwissenschaft und Geographie).
92. Lesson, Manuel de mammalogie, 1827.
93. Sljunin, Dr., Bericht über die Fischereireichthümer Kamtschatkas, Sachalins und der Commandeurs-Inseln, 1895 (Ausgabe des Domänenministeriums, russisch).
94. Westnik rybopromyschlennosti 1891 (Nachrichten für Fischereibetrieb), St. Petersburg.
95. Prometheus, V. Jahrgang, 1894, VII. Jahrgang, 1896.

Species-Register und Synonymen.

Arctocephalus 315, 320, 323.
„ *antarcticus* 322, 323.
„ *australis* 318, 320, 321.
„ *californianus* 319.
„ *californicus* 317.
„ *cinereus* 321, 323.
„ *de Lalandei* 322.
„ *falclandica* 320.
„ *falclandicus* 320, 323.
„ *Forsteri* 318, 321.
„ *Gazellae* 320.
„ *Gilliespii* 318.
„ *gracilis* 320.
„ *Hookeri* 314.
„ *lobatus* 318.
„ *monterciensis* 317.
„ *nigrescens* 314, 320, 321.
„ *nivosus* 322.
„ *schisthyperoes* 322.
„ *schistuperus* 322.
„ *ursinus* 319, 322.
„ var. *gracilis* 320.
Arctophoca *argentea* 320.
„ *falclandica* 320.
„ *nigrescens* 320.
„ *Philippi* 320.

Callocephalus *barbatus* 308.
„ *caspicus* 306.
„ *discolor* 307.
„ *groenlandicus* 309.
„ *hispidus* 301, 302, 307.
„ *leporinus* 308.
„ *leucoplus* 296.
„ *oceanicus* 309.
„ *scopulinus* 302.
„ *vitulinus* 302.
Callorhinus 315, 319, 323.
„ *ursinus* 319, 323.
Callorhynchus *antarticus* 322.
Cystophora 296, 311.
„ *Antillarum* 297, 311.
„ *borealis* 296.
„ *cristata* 294, 296, 311.
„ *proboscidea* 297.
Cystophorinae 295, 296, 311.
Equus *marinus* 312.
Eumetopias 315, 317, 323.
„ *californiana* 317.
„ *californianus* 317.
„ *elongatus* 317.
„ *Stelleri* 317, 323.

Enotaria *cinerea* 321.
„ *schisthyperoes* 322.
Erignatus *barbatus* 308.
Gypsophoca *subtropicalis* 321.
„ *tropicalis* 321.
Halarctos *Delalandei* 322.
Halichoerus 296, 300, 312.
„ *antarcticus* 311.
„ *hispidus* 301.
„ *griseus* 301.
„ *gryphus* 301.
„ *grypus* 294, 301, 308, 312.
„ *macrorhynchus* 301.
„ var. *pachyrhynchus* 301.
Halicyon *Richardsi* 302, 305.
Heliophoca *atlantica* 299, 300.
Histriophoca *fasciata* 302, 307.
Leo *marinus* 317.
Leptonychotes *Wedelli* 298.
Leptonyx 296, 298, 312.
„ *monachus* 299.
„ *Weddelli* 298, 312.

Leptorhynchus *monachus* 299.
Lobodon *carcinophaga* 299.
„ *carcinophagus* 299.
Macrorhinus 296, 297, 311.
.. *angustirostris* 297, 311, 322.
.. *Ansoni* 297.
.. *Byroni* 297.
.. *elephantinus* 297.
.. *leoninus* 297.
„ *proboscideus* 297.
Manati *trichechus* 312.
Mirounga *Ansoni* 297.
.. *Byroni* 297.
.. *patagonica* 297.
.. *proboscidea* 297.
Monachus 296, 299, 303, 312.
.. *albiventer* 299.
.. *mediterraneus* 299, 312.
„ *tropicalis* 300, 312.
Morunga *elephantina* 297.
Neophoca *lobatus* 318.
Odobaenus *obesus* 312.
„ *rosmarus* 312.
Odontobaenus *rosmarus* 312.
Ogmorhinus 298.
„ *Weddelli* 298.
Ommatophoca 296, 299, 312.
„ *Rossi* 312.
Otaria 315, 316, 323.
.. *albicollis* 318, 321.
.. *(Arctocephalus) Philippi* 320.
.. *(Arctophoca) cinerea* 321.
.. *argentea* 320, 321.
.. *aurita* 323.
.. *australis* 318, 321.
.. *byronia* 316.
Otaria *californiana* 317, 318.
.. *(Callorhinus) ursinus* 319.
.. *chilensis* 316.
.. *cinerea* 319, 321.
.. *coronata* 323.
„ *de Lalandei* 320.
.. *(Eumetopias) Stelleri* 317.
.. *Fabricii* 319.
.. *falclandica* 316, 319, 320.
.. *Fischeri* 320.
.. *flavescens* 316.
.. *Forsteri* 318, 321.
.. *Gazellae* 322.
„ *Gilliespii* 318.
.. *Godefroyi* 316.
.. *Grayi* 316.
.. *Guerini* 316, 320, 321.
.. *Hauvillei* 320.
.. *Hookeri* 316.
.. *japonica* 318.
„ *jubata* 316, 317, 318, 323.
„ *Krachenimikowi* 319.
.. *Lalandei* 322.
.. *Lamari* 321, 322.
.. *leonina* 316, 319, 322.
.. *lobata* 318.
.. *Milberti* 322.
.. *Molinae* 316.
„ *mollissima* 316.
.. *nigra* 321, 322.
.. *Pernettyi* 316.
.. *Peroni* 321, 322.
.. *Philippi* 317, 321.
.. *platyrhynchus* 316.
.. *porcina* 316.
„ *pusilla* 321, 322.
.. *schisthyperos* 322.
.. *Shawi* 321.
.. *Stelleri* 317, 318, 321.
Otaria *Ulloae* 316.
„ *ursina* 317, 321, 322.
.. *Weddelli* 298.
„ *(Zalophus) Gilliespii* 318.
Otariidae 294, 295, 315, 323, 324.
Pagomys *foetidus* 307.
Pagophilus *groenlandicus* 309.
Pelagius 294.
.. *monachus* 299.
„ *tropicalis* 300.
Phoca 294, 296, 302, 311, 312.
„ *acanina* 302.
.. *albicauda* 309.
„ *albigena* 308.
„ *Albini* 323.
„ *albiventer* 299.
„ *annellata* 294, 307.
„ *annullata* 301.
„ *Ansoni* 297.
„ *antarctica* 322.
.. *australis* 318.
„ *baicalensis* 306, 312, 325.
„ *barbata* 308, 312.
„ *bicolor* 299.
„ *borealis* 296.
.. *bothnica* 302.
.. *Byroni* 298.
.. *byronia* 316.
„ *californiana* 317.
„ *canina* 301, 303, 306, 310.
„ var. *caspica* 306.
„ *caspica* 303, 306, 312, 325.
„ *Chorisi* 306, 312.
.. *cinerea* 321.
„ *communis* 303.
.. *Coxi* 298, 323.
.. *crinita* 299.

Phoca *cristata* 296.
„ *cucullata* 296, 307.
„ *debilis* 294.
„ *de Lalandei* 322.
„ *Desmaresti* 309.
„ *dimidiata* 296.
„ *discolor* 307.
„ *dorsata* 309.
„ *dubia* 298.
„ *elephantina* 298.
„ *equestris* 302, 312.
„ *falclandica* 298, 316, 321.
„ *fasciata* 302.
„ *flavescens* 316.
„ *foetida* 294, 301, 307, 312.
„ *Forsteri* 321.
„ *fossilis* 294.
„ *Frederici* 307.
„ *groenlandica* 309, 311, 312.
„ *grypus* 301.
„ *halichoerus* 301.
„ *Hermanni* 299.
„ *hispida* 301, 307.
„ *Homei* 298.
„ *Isidorei* 296.
„ *jubata* 316, 317.
„ *kerguelensis* 298.
„ *lagura* 309.
„ *lagurus* 309.
„ *lakhtak* 308.
„ *largha* 309.
„ *leonina* 296, 298.
„ *leopardina* 298.
„ *Lepechini* 308.
„ *leporina* 308.
„ *leptonyx* 298, 299.
„ *lepus marinus* 308.
„ *leucogaster* 299.
Phoca *leucopla* 296, 309.
„ *Linnaei* 303.
„ *littorea* 303.
„ *longicollis* 298.
„ *lupina* 316.
„ *maculata* 303, 306.
„ *magna* 294.
„ *major* 308.
„ *mediterranea* 299.
„ *mitrata* 296.
„ *mollissima* 316.
„ *monacha* 299.
„ *monachus* 296, 299.
„ *Mülleri* 309.
„ *nautica* 308.
„ *nigra* 319, 322.
„ *nummularia* 303.
„ *nummularis* 303.
„ *oceanica* 309.
„ *ochotensis* 301, 303, 303.
„ *oenotensis* 301.
„ *Parsoni* 308.
„ *parva* 322.
„ *Peroni* 322.
„ *Philippi* 321.
„ *Pilayi* 309.
„ *porcina* 298, 316.
„ *proboscidea* 298.
„ *punctata* 306.
„ *(Pusa) foetida* 306.
„ *pusilla* 321, 322.
„ *resima* 323.
„ *Richardsi* 303.
„ *rosmarus* 312.
„ *scapularis* 303.
„ *Schreberi* 301.
„ *scopulicola* 303.
„ *scopulina* 303.
„ *semilunaris* 309.
Phoca *sericea* 301, 303.
„ *sibirica* 303, 306.
„ *Stelleri* 317.
„ *testudinea* 303.
„ *Thienemanni* 303.
„ *tigrina* 306.
„ *ursina* 319, 321.
„ *variegata* 303.
„ *vitellina* 303.
„ *vitulina* 300, 303, 304, 305, 306, 308, 312, 324.
„ „ *alba* 303.
„ „ *canina* 303.
„ „ *caspica* 306.
„ *Weddelli* 298.
„ *Wymani* 294.
Phocarctos *Hookeri* 316
Phocidae 295, 296, 311, 324.
Phocinae 295, 296, 311.
Platyrhynchus *coronatus* 323.
„ *flavescens* 316.
„ *jubatus* 316.
„ *leoninus* 316.
„ *mollissimus* 316.
„ *molossinus* 316.
„ *Uraniae* 316.
Pristiphoca *occitana* 294.
Pusa 294.
„ *grypus* 301.
Rosmarus *arcticus* 312.
„ seu **Morsus** *norwegicus* 312.
„ *obesus* 312.
Squalodon 294.
Stemmatopus *cristatus* 296.
„ *mitratus* 296.
Stenorhynchinae 295, 296, 298, 312.

Stenorhynchus 294, 296, 299, 312.
„ *albiventer* 300.
„ *carcinophagus* 299, 312.
„ *leopardinus* 298.
„ *leptonyx* 298.
„ *serridens* 299.
„ *Weddelli* 298.
Trichechidae 295, 312, 315, 324.
Trichechus 294, 312, 315.
„ *Cooki* 312.
„ *divergens* 313.
„ *longidens* 313.
„ *obesus* 313.
„ *rosmarus* 312, 313, 315.
Trichophocinae 295, 315, 316, 323.
Ulophocinae 295, 315, 319, 323.
Ursus marinus 319.
Vacca marina 312.
Zalophus 294, 315, 318, 323.
„ *californianus* 318.
„ *californicus* 318.
„ *cinereus* 318.
„ *Gilliespii* 318, 323.
„ *lobatus* 318, 323.

Gez. v. C. Greve

GRAPH. INST. JULIUS KLINKHARDT, LEIPZIG.

Familie I. Phocidae.

Subfamilie I. Cystophorinae.

Genus 1. Cystophora Nilss.
Spec. Cystophora cristata Nilss.
„ „ Antillarum Gray.

Genus 2. Macrochinus Gill.
Spec. Macrorhinus augustirostris Gill. ausgerottet

Subfamilie II. Stenorhynchinae.

Genus 1. Leptonyx Gray.
Spec. Leptonyx Weddelli Gray.

Genus 2 Ommatophoca Gray.
Spec. Ommatophoca Rossi Gray.

Genus 3. Stenorhynchus Owen.
Spec. Stenorhynchus carcinophagus Hombr

Genus 4. Monachus Nilss.
Spec. Monachus mediterraneus Nilss
„ „ tropicalis Gray. ausgerottet

Familie II. Trichechidae.

Genus 1. Trichechus Linn.
Spec. Trichechus rosmarus Linn. ausgerottet

Familie III. Otariidae.

Subfamilie I. Trichophocinae.

Genus 1. Otaria Gill. Spec Otaria jubata Blainv.
„ **2. Eumetopias Gill.** „ Eumetopias Stelleri Peters.
„ **3. Zalophus Gill.** „ Zalophus Gilliespii (Gill.).
„ lobatus Allen.

Subfamilie II. Ulophocinae.

Genus 1. Callorhinus Gray. Spec. Callorhinus ursinus Gray.
Genus 2. Arctocephalus Cuv. „ Arctocephalus falclandicus Gray.
Var. 1. Arct. cinereus Gray.
Var. 2. Arct. antarcticus Gray.

GREVÉ: PINNIPEDIA. TAF. 1.

Ges. v. C. Greve.

GRAPH. INST. JULIUS KLINKHARDT, LEIPZIG.

Familie I. Phocidae.

Subfamilie III. Phocinae.

Genus 1. Halichoerus Nilss.

Spec. Halichoerus grypus Nilss.

Genus 2. Phoca Nilss.

Spec. Phoca equestris Pall.

„ „ vitulina L.

„ „ „ var. Chorisi Less.

„ „ caspica Nilss.

„ „ baicalensis. B

GREVÉ: PINNIPEDIA. TAF. 2.

Ges. v. C. Grevé

GRAPH. INST. JULIUS KLINKHARDT, LEIPZIG.

Familie I. Phocidae.

Subfamilie III. Phocinae.

Genus 2. Phoca Nilss.

Spec. Phoca foetida Müll.

„ „ barbata Müll.

„ grönlandica Müll

„ „ sp? (Oron-See)

„ „ sp? (Kuku-noor).

„ „ sp? (Grand-Lake).

GREVÉ: PINNIPEDIA. TAF. 3.

Gez. v. C. Grevé. GRAPH. INST. JULIUS KLINKHARDT, LEIPZIG.

Verbreitung der Familien der Pinnipedia.

Familie I. Phocidae. K.B.O.I.

ausgerottet

Familie II. Trichechidae.

ausgerottet

Familie III. Otariidae.

GREVÉ: PINNIPEDIA. TAF. 4.

044 106 271 463

Folgende von der Akademie herausgegebene Bände der NOVA ACTA sind durch die Buchhandlung von Wilh. Engelmann in Leipzig zu beziehen:

Band	LXV								Halle	1896.	4°.
„	LXIV								„	1895.	4°.
„	LXIII								„	1895.	4°.
„	LXII								„	1894.	4°.
„	LXI								„	1894.	4°.
„	LX								„	1894.	4°.
„	LIX								„	1893.	4°.
„	LVIII								„	1893.	4°.
„	LVII								„	1892.	4°.
„	LVI								„	1891.	4°.
„	LV								„	1891.	4°.
„	LIV								„	1890.	4°.
„	LIII								„	1889.	4°.
„	LII								„	1888.	4°.
„	LI								„	1887.	4°.
„	L								„	1887.	4°.
„	XLIX								„	1887.	4°.
„	XLVIII								„	1886.	4°.
„	XLVII								„	1885.	4°.
„	XLVI								„	1884.	4°.
„	XLV								„	1884.	4°.
„	XLIV								„	1883.	4°.
„	XLIII								„	1882.	4°.
„	XLII								„	1881.	4°.
„	XLI	P. II							„	1880.	4°.
„	XLI	P. I							„	1879.	4°.
„	XL								„	1878.	4°.
„	XXXIX								Dresden	1877.	4°.
„	XXXVIII								„	1876.	4°.
„	XXXVII								„	1875.	4°.
„	XXXVI								„	1873.	4°.
„	XXXV								„	1870.	4°.
„	XXXIV								„	1868.	4°.
„	XXXIII		(= N. F. Bd. XXV)						„	1867.	4°.
„	XXXII	P. II	(= „ „ „ XXIV Abth. 2)						„	1867.	4°.
„	XXXII	P. I	(= „ „ „ XXIV Abth. 1)						„	1865.	4°.
„	XXXI		(= „ „ „ XXIII)						„	1864.	4°.
„	XXX		(= „ „ „ XXII)						„	1864.	4°.
„	XXIX		(= „ „ „ XXI)						Jena	1862.	4°.
„	XXVIII		(= „ „ „ XX)						„	1861.	4°.
„	XXVII		(= „ „ „ XIX)						„	1860.	4°.
„	XXVI	P. II	(= „ „ „ XVIII Abth. 2)						Breslau und Bonn	1858.	4°.
„	XXVI	P. I	(= „ „ „ XVIII Abth. 1)						„ „	1857.	4°.
„	XXV	P. II	(= „ „ „ XVII Abth. 2)						„ „	1856.	4°.
„	XXV	P. I	(= „ „ „ XVII Abth. 1)						„ „	1855.	4°.
„	XXIV	Spl.	(= „ „ „ XVI Spl.)						„ „	1854.	4°.
„	XXIV	P. II	(= „ „ „ XVI Abth. 2)						„ „	1854.	4°.
„	XXIV	P. I	(= „ „ „ XVI Abth. 1)						„ „	1854.	4°.
„	XXIII	Spl.	(= „ „ „ XV Spl.)						„ „	1856.	4°.
„	XXIII	P. II	(= „ „ „ XV Abth. 2)						„ „	1852.	4°.
„	XXIII	P. I	(= „ „ „ XV Abth. 1)						„ „	1851.	4°.
„	XXII	Spl.	(= „ „ „ XIV Spl.)						„ „	1852.	4°.
„	XXII	P. II	(= „ „ „ XIV Abth. 2)						„ „	1850.	4°.
„	XXII	P. I	(= „ „ „ XIV Abth. 1)						„ „	1847.	4°.
„	XXI	Spl.	(= „ „ „ XIII Spl.)						„ „	1846.	4°.
„	XXI	P. II	(= „ „ „ XIII Abth. 2)						„ „	1845.	4°.
„	XXI	P. I	(= „ „ „ XIII Abth. 1)						„ „	1845.	4°.
„	XX	P. II	(= „ „ „ XII Abth. 2)						„ „	1844.	4°.
„	XX	P. I	(= „ „ „ XII Abth. 1)						„ „	1843.	4°.
„	XIX	Spl. II	(= „ „ „ XI Spl. 2)						„ „	1841.	4°.
„	XIX	Spl. I	(= „ „ „ XI Spl. 1)						„ „	1843.	4°.
„	XIX	P. II	(= „ „ „ XI Abth. 2)						„ „	1842.	4°.
„	XIX	P. I	(= „ „ „ XI Abth. 1)						„ „	1839.	4°.
„	XVIII	Spl. II	(= „ „ „ X Spl. 2)						„ „	1841.	4°.
„	XVIII	Spl. I	(= „ „ „ X Spl. 1)						„ „	1841.	4°.
„	XVIII	P. II	(= „ „ „ X Abth. 2)						„ „	1838.	4°.
„	XVIII	P. I	(= „ „ „ X Abth. 1)						„ „	1836.	4°.
„	XVII	Spl.	(= „ „ „ IX Spl.)						„ „	1836.	4°.
„	XVII	P. II	(= „ „ „ IX Abth. 2)						„ „	1835.	4°.
„	XVII	P. I	(= „ „ „ IX Abth. 1)						„ „	1835.	4°.